Jd XII. 212.
c.

Bot.
0
77

Anfangsgründe der Botanik.

Anfangsgründe der Botanik

zum Gebrauche

für

Schulen und zum Selbstunterrichte.

Zweite Auflage,

gänzlich umgearbeitet und vermehrt

von

Dr. Eduard Winkler.

Mit 140 Abbildungen.

Leipzig,
Verlag der Expedition des Pfennig-Magazins.
(F. A. Brockhaus.)

1836.

Vorrede.

Daß in dieser Auflage nicht mehr eine bloße Übertragung der „Elements of Botany", welche unter der Leitung der Gesellschaft zur Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse und Beförderung der Erziehung in London zum Selbstunterricht und Gebrauch für Schulen erschienen sind, enthalten ist, sondern ein Lehrbuch der Anfangsgründe der Botanik geboten wird, welches nach dem Stande der Wissenschaft und den Anforderungen gemäß, die man in Deutschland an Bücher dieser Art mit Recht macht, bearbeitet worden ist, wird eine Vergleichung mit der ersten Auflage deutlich und genugsam darthun.

Über den Inhalt und die Behandlung des Stoffs meint der Bearbeiter etwas zu sagen nicht nöthig zu haben; wol aber hinsichtlich der Benutzung des Buchs als Anleitung zum Selbststudium der Botanik. Um eine Wissenschaft, zu deren Studium die Anschauung vieler Gegenstände nothwendig ist, fruchtbringend ohne Hülfe eines Lehrers zu studiren, muß man eine gewisse Summe von Vorkenntnissen besitzen; man muß nämlich einen Theil dieser zu beschauenden Gegenstände, wenn auch nur oberflächlich oder mindestens namentlich, kennen. Beim Selbststudium der Botanik ist es nun durchaus nothwendig, daß der Anfänger die Namen der in Deutschland gemeinsten Gewächse, und derer, die in den Gärten am häufigsten angebaut werden, wisse, damit er im Stande sei, dieselben zur Hand zu nehmen, wenn ihrer zur deutlichern Erklärung des im Buche Gesagten beispielsweise Erwähnung geschieht. Um diese Namen kennen zu lernen, sammle er die in der Umgegend seines Wohnorts am häufigsten wildwachsenden Pflanzen möglichst

vollständig, d. h. sammt der Wurzel, den Blüten und den Früchten, lasse sich die deutschen und, wo möglich, lateinischen systematischen Namen derselben von einem Arzte, Apotheker, Gärtner oder Anderem, der durch Beruf und Neigung deren Kenntniß sich erworben, sagen, schreibe diese auf einen Zettel, den er an die Pflanzen heftet, und trockne die letztern zwischen Papier oder den Blättern alter, unbrauchbarer Folianten, um sie eine längere Zeit hindurch bei vorkommenden Fällen benutzen und durch fleißiges Betrachten genauer kennen zu lernen. Es ist bei Anführung von Beispielen, wo es möglich gewesen ist, auf die bekanntesten und gemeinsten Gewächse Rücksicht genommen worden. Besitzt der Anfänger diese, so wird er in den meisten Fällen durch Vergleichung derselben mit dem Gesagten die erwünschte Kenntniß sich erwerben. Wo es sich hat thun lassen, sind außer Beispielen auch noch deutliche Abbildungen gegeben und deshalb die Zahl derselben von 54 auf 140 vermehrt worden. Es ist überhaupt von jedem Ge-

wächsorgane, dessen Kenntniß dem Anfänger wichtig und nöthig ist, eine Abbildung vorhanden.

Die vorzüglichsten botanischen Werke sind bei der Bearbeitung zu Rathe gezogen, und das vortreffliche „Lehrbuch der Botanik" von Dr. Gottl. Wilhelm Bischoff hinsichtlich der Anordnung der Lehrgegenstände zum Grunde gelegt worden.

Möge dieses anspruchslose Büchlein der heitern, der liebenswürdigen Wissenschaft neue Freunde erwerben und diese zum Verständniß größerer, gediegener Werke befähigen.

Ed. Winkler.

Inhalt.

Seite

Einleitung. 1

Von den Gewächsen im Allgemeinen. . . 5

I. Von den einfachen oder Elementar=Organen der Gewächse. 7

1. Von den Zellen und dem Zellgewebe. —

2. Von den Gefäßen. 12

II. Von den zusammengesetzten Organen der Gewächse. 17

1. Von den Ernährungs= oder vegetativen Organen. 19

a) Von der Wurzel. . . . . —

b) Von dem Stamme. 25

c) Von dem Blatte. 49

2. Von den Vermehrungs= oder productiven Organen. 94

a) Von der Knospe. . . . . —

b) Von den Zwiebeln. 97

c) Von den Knollen. 100

d) Von den Rindenhöckerchen. 102

3. Von den Fortpflanzungs= oder reproductiven Organen. 103

A) Von der Blüte im Allgemeinen. . . . . . —

a) Blütenstand (Inflorescentia). 105

b) Von den Blütendecken. 112

aa) Vom Kelche. . . . . —

bb) Von der Blume, Blumenkrone oder Korolle (Corolla). 115

cc) Von der Blütenhülle (Perigonium, Perianthium). 121

dd) Von der Nebenblume, Nebenkrone, Kranz (Paracorolla). 127

Seite
c) Von den Befruchtungsorganen. 129
aa) Von den Staubgefäßen (Stamina). . . . —
α. Der Träger (Filamentum). 133
β. Der Beutel (Anthera). 134
γ. Der Blütenstaub oder das Pollen (Pollen). 137
bb) Von den Stempeln oder Pistillen (Pistilla). 139
α. Von den Ovarien oder Fruchtknoten (Germen sive Ovarium). 144
β. Vom Griffel (Stylus). 145
γ. Von der Narbe (Stigma). 146
δ. Vom Eichen (Ovulum). 147
B) Von der Frucht (Fructus). 148
a) Von der Frucht phanerogamischer Gewächse. —
α. Von den äußern Theilen der Frucht. . . . . —
αα. Von den Fruchtdecken. . . . . —
ββ. Von den Fruchthüllen (Pericarpia). 149
γγ. Von den verschiedenen Formen der Früchte. 153
β. Von den innern Theilen der Frucht oder den Samen. 169
αα. Von den außerwesentlichen Bedeckungen des Samens oder von den Samenanhängseln und der Samendecke. 170
ββ. Von den wesentlichen Bedeckungen des Samens oder von der Samenhülle. 172
γγ. Vom Samenkern. 174
b) Von der Frucht der kryptogamischen Gewächse. 181
Von den Nebentheilen der Gewächse. . . 196
Von der Eintheilung der Gewächse. . . . 198
Übersicht der Familien, wie sie Carl Sigismund Kunth gegeben hat. 227
Erklärung der beiden Hauptbilder. 248

Einleitung.

Botanik (Botanice) wird die Wissenschaft genannt, deren Gegenstand die gesammte Pflanzenwelt ist. Sie betrachtet die Gewächse nach ihren äußern und innern Eigenschaften, nach ihrem wechselseitigen Zusammenhange unter einander, und nach den Beziehungen, in welchen sie mit andern Naturkörpern stehen ebenso wol, als hinsichtlich der Zwecke, zu welchen der Mensch sie verwendet. Hieraus geht hervor, daß sie in verschiedene, einander wechselseitig unterstützende Theile zerfällt. Eine Haupteintheilung ist die in die reine und angewandte Botanik. Die reine Botanik lehrt und erweitert die Kenntniß von den Gewächsen überhaupt, sowol im Einzelnen als in ihrer Gesammtmasse, ohne die Zwecke, zu welchen der Mensch sie in seinen verschiedenen Verhältnissen gebraucht, zu berücksichtigen; die angewandte Botanik hingegen betrachtet nur diejenigen Gewächse, welche dem Menschen für besondere Zwecke wichtig sind. Jeder dieser Haupttheile zerfällt wieder in einzelne Abtheilungen, von denen jedoch die der reinen Botanik einander so wesentlich unterstützen und gegenseitig bedingen, daß sie sehr unzweckmäßig, für den Anfänger namentlich, getrennt vorgetragen werden. Ohne Kenntniß der reinen Botanik und aller ihrer Theile ist wiederum keine Kenntniß einer einzelnen Abtheilung der angewandten Botanik zu erlangen, obschon jede einzelne Abtheilung derselben für sich kennen gelernt werden kann.

Die gewöhnlich angenommenen Abtheilungen der reinen Botanik sind nun folgende:

Betrachtet die Botanik die Gewächse blos nach ihren äußern Eigenschaften und Beschaffenheiten, um eine (beschreibende) Darstellung von ihnen zu geben, so wird sie, obwol nicht ganz richtig, Naturgeschichte der Pflanzen (Phytognosia), besser Naturbeschreibung der Pflanzen im weitern Sinne (Phytographia) genannt.

Betrachtet sie aber die Gewächse nach ihrem innern Bau, nach ihren Lebensäußerungen und Erscheinungen, und sucht sie die Ursachen des Pflanzenlebens zu erforschen, so wird sie Naturlehre der Gewächse (Phytonomia) genannt.

I. Die Phytographie zerfällt:

1. in die botanische Kunstsprache (Terminologia, Glossologia), welche die in der Wissenschaft gebräuchlichen Ausdrücke und deren Anwendung erläutert;
2. in die botanische Systemkunde (Taxomonia, Systematologia), welche die Grundsätze und Regeln, nach denen, dem Stande der Wissenschaft gemäß, die Gewächse, zur leichtern Erkenntniß derselben, eingetheilt werden müssen, lehrt, und die Eintheilungsgründe und Weisen aller, oder der vorzüglichsten Botaniker ihrer Zeiten bekannt macht;
3. in die Pflanzenbeschreibung im engern Sinne (Phytographia sensu stricto), welche die Regeln lehrt, nach denen Pflanzen am besten beschrieben und benannt werden.

Anmerkung. Die Kenntniß der Pflanzennamen und die Regeln, nach denen Namen gebildet werden müssen, nennt man auch Nomenclatura, und den Theil derselben, der sich mit der Lehre der Namen beschäftigt, welche frühere Botaniker den Gewächsen beilegten, Synonymia.

In neuerer Zeit hat man mit Glück noch zwei Zweige, welche am besten hierher gestellt werden, bearbeitet; diese sind 1) die Pflanzengeographie (Phytogeographia),

welche sowol die Angabe des örtlichen Vorkommens der Pflanzen, den Standort, als auch die Verhältnisse der Pflanzen in verschiedenen Gegenden, und ihre Verbreitung über die Erde kennen lehrt, und 2) die Kunde vorweltlicher Pflanzen, welche im Verein mit der Pflanzengeographie steht und nach Bischoff Phytogeologia heißen kann.

II. Die Phytonomie zerfällt:

1. in die Pflanzenzergliederungskunst (Phytotomia), welche den innern Bau der Gewächse untersucht;
2. in die Lehre vom Pflanzenleben (Phytophysiologia, Gewächslebenslehre, oder Phytobiologia von Einigen genannt, wenn der zweite Theil allein berücksichtigt wird), welche von den Verrichtungen der Organe, und der aus diesen hervorgehenden Lebensthätigkeiten und Erscheinungen der Gewächse handelt;
3. in die Pflanzenchemie (Phytochemia), welche die Bestandtheile der Pflanzen und deren Mischungsverhältnisse erforscht und kennen lehrt;
4. in die Krankheits- und Krankheitheilungslehre (Phytopathologia und Phytotherapia), welche die Krankheiten und Mißbildungen der Gewächse und deren mögliche Heilung und Heilungsmittel kennen lehrt.

Die angewandte Botanik zerfällt, nachdem in derselben die Gewächse, die in den Wissenschaften, Künsten und Gewerben Anwendung finden, beschrieben und zur Kenntniß gebracht werden:

1. in die ökonomische Botanik (Botanice oeconomica), die Gewächse betrachtend, die im Haushalte der Menschen Anwendung finden;
2. in die Gartenbotanik (Botanice topiaria), die Gewächse kennen lehrend, die zur Zierde angebaut werden;
3. in die Forstbotanik (Botanice saltuensis), die Gewächse abhandelnd, welche in Forstungen und Wäldern am nutzbarsten gezogen werden;

4. in die technische Botanik (Botanice technologica), die in den verschiedensten Gewerben und Künsten benutzten, und
5. in die medicinische und pharmaceutische Botanik (Botanice pharmacologica), die in der Heilkunde gebräuchlichen Pflanzen kennen lehrend.

Als ein besonderer Theil der Botanik ist, wie bei jeder andern Wissenschaft, die Geschichte derselben anzusehen. Sie macht uns mit dem Entstehen, Fortschreiten, der Ausbildung der Botanik bis auf unsere Zeiten, sowie mit den Beförderern derselben und mit deren Schriften bekannt, Alles anführend, was auf die Wissenschaft hindernd oder fördernd wirkte und überhaupt einen Einfluß hatte.

Von den Gewächsen im Allgemeinen.

In den meisten Fällen wird von einem Jeden, der nur einige Kenntniß von seiner Umgebung hat, sehr leicht ein Gewächs von andern Naturkörpern unterschieden. Nicht so leicht ist es dem Naturkundigen, einen durchaus passenden Begriff (Definition) festzustellen über Das, was dem Gewächsreiche angehöre. Der Grund davon liegt besonders darin, daß die beiden organischen Reiche, das der Thiere und das der Pflanzen, in den auf den niedrigsten Stufen ihrer Bildung stehenden Individuen einander sehr gleichen, ja sogar in einander übergehen, und bei diesen eine strenge Sonderung, nach unserer jetzigen Kenntniß der lebenden Organismen, noch unmöglich ist. Der Grund dieser innigen Verwandtschaft liegt in der Fähigkeit der einfachen organischen Materie, in thierischer oder pflanzlicher Form sich ausbilden zu können. Am kürzesten und glücklichsten unterschied wol Linné, der unsterbliche Meister in der Wissenschaft, die drei Naturreiche, aussprechend:

Lapides crescunt.
Vegetabilia crescunt et vivunt.
Animalia crescunt, vivunt et sentiunt.

Zu deutsch: Die Steine wachsen. (Die Mineralien vergrößern sich, indem beim Übergange aus dem flüssigen in den festen Zustand sich gleichartige Theilchen an einander setzen.)
Die Gewächse wachsen und leben. (Die Deutschen erkannten sehr richtig das Wachsen als das Vorherrschende, daher: Gewächs.)
Die Thiere wachsen, leben und empfinden.

Weil aber nur dem in die Geheimnisse der Natur tiefer Eingeweiheten diese einfache Definition genügen kann, und das Wesen der Gewächse dadurch allerdings nicht ganz ausreichend dargestellt ist: so haben viele große Naturforscher sich bemüht, umfassendere Definitionen zu geben, von denen wir hier mehre ohne weitere Auseinandersetzung folgen lassen.

Der Zellstoff ist die Grundlage des Pflanzenbaues; der Schleimstoff die Grundlage des Baues der Thiere. Rudolphi.

Der Bau der Pflanzen ist vorzugsweise blättrig; der der Thiere hingegen faserig. Wahlenberg.

Das Gewächs ist Erzeugniß der Natur, von organischem Bau, mehrentheils an den Boden gefesselt, ein Erzeugniß, in dessen Mischung Kohlen- und Sauerstoff vorherrschen. Sprengel.

Die Gewächse verlieren nach der Befruchtung ihre Zeugungstheile und können sich also mit denselben Organen nur einmal begatten. Hedwig.

Thiere nehmen durch eine einzige Öffnung ihres Körpers, durch den Mund, ihre Nahrung, die aus schon von der Natur belebten organischen Stoffen besteht, zu sich; die Gewächse aber saugen durch eine Menge von Öffnungen, durch die Enden der Wurzelzasern und die Spaltöffnungen der Oberhaut ihre aus unorganischen Stoffen, meist aus kohlensaurem Wasser, bestehende Nahrung in sich. Alston.

Pflanzen sind diejenigen tiefern organischen Wesen, welche der willkürlichen Bewegung beraubt, ohne Empfindung, sich selber unbewußt, die beiden tiefern Functionen des organischen Lebens, die Ernährung und Fortpflanzung, üben. Nees von Esenbeck.

Die große Zahl der Gewächse (es sind bereits gegen 30,000 Arten wissenschaftlich beschrieben oder bestimmt, und die Gesammtzahl dürfte bis zu 100,000 anzunehmen sein) läßt sich sehr leicht in zwei Hauptabtheilungen bringen, welche sich auf den Bau und Organisation gründen. Deshalb

I. Von den einfachen oder Elementar-Organen der Gewächse.

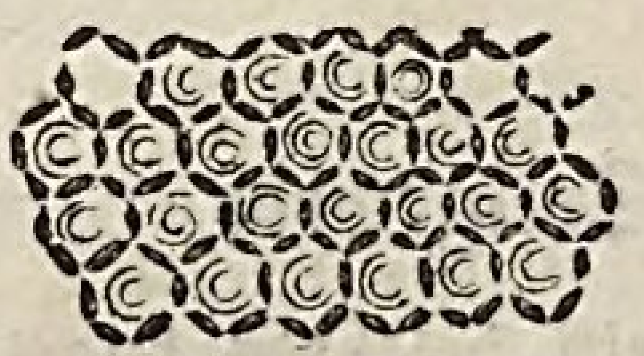
Die Grundorgane aller Gewächse sind nämlich Zellen und Gefäße. Die Zellen in ihrer Verbindung nennt man Zellgewebe, und die Gewächse, welche blos aus diesem Zellgewebe bestehen, Zellenpflanzen. Haben die Pflanzen aber außer diesem Zellgewebe noch Gefäße, so heißen sie Gefäßpflanzen.

---

1. Von den Zellen und dem Zellgewebe.

Die Urform alles Organischen ist ein belebtes kugel- oder eirundes Bläschen mit Flüssigkeit erfüllt. Dieselbe und ursprüngliche Form hat die einfache Zelle (Cella, Cellula); sie besteht aus einer zarten, durchsichtigen Haut und enthält einen ungefärbten, oder in manchen Fällen einen gefärbten Saft. Mehre Gewächse bestehen nur aus solchen getrennten kugeligen Zellen, oder vielmehr die einfachsten, niedrigsten Gewächse, z. B. verschiedene Staubpilze, sind nichts als eine solche Zelle. Durch Dehnung der Zellen, durch paarweises Aneinandersetzen oder schnurförmiges Anreihen derselben und durch Zusammensetzung verschieden gestalteter Zellen bilden sich andere Arten der Gewächse auf tiefster Stufe, und so fort steigert sich die Bildung und Mannichfaltigkeit bis zu den Riesenbäumen der Urwälder. Nehmen wir, um uns das Entstehen der eckigen Gestalt der Zellen zu erklären, an, daß die Zelle vollkommen kugelförmig sei, so finden wir, daß sich um eine solche Kugel nur 12 andere von gleichem Durchmesser anlegen und dieselbe in einem Punkte berühren können. Denken wir uns ferner eine größere Anhäufung von Kugeln, und dieselben von allen Seiten gleichmäßig zusammengepreßt: so wird jede einzelne Kugel die Gestalt eines von rautenförmigen Seiten eingeschlossenen Zwölfflachs (Dodecaëder) annehmen müssen. Aus solchen mehr oder weniger länglichen Zwölfflachen besteht das

Zellgewebe, und es ist die oft sehr bedeutend längliche Form leicht daraus zu erklären, daß entweder die Urform der Zelle eirund oder lang ellipsoidisch, oder daß der seitliche Druck kräftiger war. Das Rautenzwölfflach (Rhombendodekaeder) zeigt nun aber stets, mag man es senkrecht oder wagrecht durchschneiden, sechseckige Schnittflächen, und so zeigt sich ebenfalls das Zellgewebe (Contextus cellulosus, Tela cellulosa, d. h. die Verbindung vieler Zellen mit einander) auf seinen Durchschnitten.



Da nun gewöhnlich die Urform der Zellen nicht die rein kugelrunde ist, da ferner nicht alle Zellen gleiche Größe haben und endlich der Druck oder das Zusammenziehen der Zellen nicht gleichmäßig wirkt: so stellt sich auch nur selten die sechseckige Durchschnittsform rein dar, und findet sich am meisten noch bei den Zellenpflanzen. Bei den höhern mit Gefäßen durchsetzten Gewächsen muß natürlicher Weise die Unregelmäßigkeit noch weit größer sein. Man unterscheidet das Zellgewebe, nicht ganz richtig, als unvollkommenes und vollkommenes (Contextus cellulosus perfectus et imperfectus), indem man unter ersterem das lockere, aus mehr kugeligen Zellen bestehende, und unter letzterem das gedrängtere, aus vieleckigen Zellen zusammengesetzte versteht. Auch hat man nach den verschiedenen Figuren der Durchschnitte das Zellgewebe verschieden benannt, z. B. das tessularische, mauerförmige, strahlige u. s. w. Am leichtesten kann der Anfänger ohne Anwendung von Vergrößerungsgläsern das Zellgewebe kennen lernen, wenn er Wasserpflanzen mit dicken Stengeln in der Nähe der Wurzeln in verschiedenen Richtungen durchschneidet, z. B. die Blüten- und Blattstiele der weißen und gelben Seerose oder Nixblume (Nymphaea alba und lutea), die Stengel des Wasser-Rispengrases (Poa aquatica), des Wasser-Fenchels (Oenanthe Phellandrium), der Arten der Igelkolbe (Sparganium ramosum und simplex) u. a. Als besondere Modificationen der Zellen, die jedoch nur selten

und nur in einigen Gewächstheilen vorkommen, sind hier noch die punktirten und die fibrösen Zellen anzuführen. Die punktirten Zellen (Cellulae punctatae) stellen vertiefte Stellen dar, welche entweder sehr klein und nur bei starker Vergrößerung zu bemerken, bald, jedoch seltener, z. B. beim Wallnußbaume (Juglans regia) augenfälliger sind. Solche Stellen finden sich häufig ohne Ordnung auf den Zellenwänden zerstreut, oft jedoch auch in Reihen geordnet, z. B. im Tannenholze, wo sie zugleich noch mit einem kreisförmigen Ringe oder Hofe, und auf den Zellen des Lärchenholzes, wo sie sogar mit zwei Höfen umgeben sind. Da man diese Punkte der punktirten Zellen für kleine Löcher ansah, so nannte man die Zellen zuweilen auch poröse Zellen. Die fibrösen oder Faserzellen (Cellulae spirigerae) zeigen in ihrem Innern eine oder mehre Fasern, welche nicht selten spiralförmig gewunden sind. Sie finden sich in den Zellen der Blätter des Sumpfmooses (Sphagnum), in den Schleudern der Früchte der Lebermoose (z. B. Jungermannia, Marchantia) u. a. In den Holzzellen des Eibenbaums (Taxus baccata) sind sie besonders in den punktirten Zellen vorhanden, wo ihre Windungen mit den punktförmigen Vertiefungen abwechseln. Meyen entdeckte 1828 diese Faserzellen auch in den Staubbeuteln vieler der höher ausgebildeten Gewächse, und Purkinje untersuchte sie genauer und erläuterte sie durch Abbildungen.

Die Durchschnitte der Gewächstheile zeigen insgemein zwischen den einzelnen Zellen meist dreieckige, mit Säften erfüllte Kanäle, die man Zwischenzellengänge oder Intercellulargänge (Meatus s. Ductus intercellulares) nennt. Ihre Entstehung läßt sich leicht dadurch erklären, daß man annimmt, die einzelnen Zellen hätten anfänglich in einer Flüssigkeit geschwommen; da diese bei dem Annähern und Zusammendrücken der Zellen sich nicht habe entfernen können, so müsse sie gegen die Kanten hin zusammengedrängt worden sein. Das Vorhandensein solcher Zwischenzellengänge bedingt aber

ohne Einschränkung, daß die Zellen an ihren Kanten abgestumpft sein müssen, und daß ferner diese Kanäle nicht von einer eignen, zusammenhängenden Haut umgeben, sondern daß ihre Wände von den Wänden der Zellen selbst gebildet sind.

Außer den Zwischenzellengängen finden sich noch andere Räume im Zellgewebe, nämlich die Saftgänge (Ductus succi proprii, Vasa propria oder Ductus lactiferi), Saftbehälter (Receptacula succi proprii) und Lufthöhlen (Cellulae aëreae s. Receptacula pneumatophora). Noch ist mit Bestimmtheit nicht nachgewiesen, daß diese Räume mit eignen Häuten umgeben wären, obwol Schultz und Meyen angeben, daß dies der Fall sei, und die Häute sehr zart und vollkommen durchsichtig wären. Auch ist nicht, wenigstens nicht in allen Fällen, wie Kieser will, anzunehmen, daß z. B. die Saftgänge durch allmälige Erweiterung der Zwischenzellengänge entstanden seien, weil z. B. die mit orangegelbem Safte erfüllten Saftgänge des großen Schöllkrauts (Chelidonium majus) genau an den Stellen der Zwischenzellengänge sich befinden; denn in der Rinde der Tannen zeigt sich, daß die Wände gewöhnlich aus kleinern Zellen, als die übrigen, gebildet sind. Obwol der Durchmesser der Saftgänge verschieden ist, so ist er doch immer größer, als der der Zwischenzellengänge; auch finden sie sich, obwol bei manchen Gewächsen auch im Innern, doch gewöhnlicher oder häufiger in der Rinde und in dem Baste. Wo sie mit farbigen Säften erfüllt sind, lassen sie sich leicht bemerken, z. B. bei dem angeführten Schöllkraute, bei den Wolfsmilcharten (Euphorbia) und bei jungen Kiefer- und Tannenzweigen. Die Saftgänge sind in den höhern Gewächsen wahrscheinlich häufiger als man bis jetzt mit Bestimmtheit weiß, weil, entweder ihr zu geringer Durchmesser oder die Farblosigkeit ihrer Säfte, sie nur schwer erkennen läßt. In den Saftgängen bewegt sich der Saft, denn auf den Durchschnitten der milchsaft- und harzführenden Gewächse strömt derselbe aus.

Die Saftbehälter sind Räume im Zellgewebe, in denen sich abgeschiedene Säfte ohne Bewegung befinden und daselbst weniger oder mehr fester werden. In den gewöhnlichen Fällen sind sie rund oder unregelmäßig, doch können sie auch aus Saftgängen sich bilden, wenn die Flüssigkeiten in diesen eintrocknen, wie dies häufig in der alten Rinde der Nadelbäume geschieht.

Die Lufthöhlen, auch Luftzellen, sind gleichfalls Räume im Zellgewebe ohne besondere Wandungen, in denen keine Säfte sich befinden. Man muß zwei wesentlich verschiedene Arten unterscheiden. Die eine Art ist schon in der noch jungen Pflanze vorhanden, hat gewöhnlich ungleiche Größe, und zuweilen nur regelmäßige Gestalt, und das Eigene, daß sie stellenweis von dünnen, häutigen Querwänden durchsetzt ist. Diese Lufthöhlen haben einen bedeutenden Durchmesser, und erscheinen, oft schon dem bloßen Auge, als senkrechte, säulenartige Weitungen, z. B. im Wasser-Fenchel (Oenanthe Phellandrium) und den Seerosen (Nymphaea). Die zweite Art entsteht erst im Alter der Gewächse durch das Zerreißen des Zellgewebes und ist deshalb unregelmäßig; man nennt sie Lücken (Lacunae). Oft finden sich solche Lücken auch in noch kräftigen Gewächsen, z. B. in den Grashalmen und den Stengeln vieler Doldengewächse, wo sie durch die ganze Länge derselben gehen und nur an den Knoten mit Querwänden, wie die Luftgänge, durchsetzt sind —

Die Zellen und somit auch das Zellgewebe enthalten eine anfangs wässerige, durchsichtige, farblose Flüssigkeit, welche erst später sich verändert, zuweilen eine bestimmte Färbung annimmt, zuweilen auch ganz verschwindet, z. B. in den Markzellen und den Zellen der Oberhaut, wo sie dann Luft enthalten. Aus der in den Zellen, Zwischenzellengängen und Saftgängen enthaltenen Flüssigkeit werden verschiedene Körper ausgeschieden, als: 1. das Blattgrün (Chlorophyllon, richtiger Phyllochloron), ein harziger, grüner, aus einzelnen oder zusammengeknäuelten Körnern bestehender Färbestoff, der

anfänglich in der Zellenflüssigkeit vertheilt enthalten ist, und aus ihr sich auf die Innenseite der Zellenwände niederschlägt. Das Blattgrün findet sich in den Zellen aller grünen Gewächstheile, und färbt dieselben im Sonnenlichte grün, während es im Finstern weiß bleibt und den Gewächsen das bleiche Ansehen verleiht; umgekehrt ist das Verhalten des Blattgrüns außerhalb der Pflanzenzelle als Auflösung, wo es im Lichte bald bräunlich und dann weiß wird, im Finstern hingegen grün bleibt. — 2. Das Stärkmehl (Amylum, Amidon), aus rundlichen oder unregelmäßigen farblosen Körnern bestehend, die, in Masse bei einander gesehen, weiß erscheinen. Es findet sich vorzüglich häufig im tessularischen Zellgewebe, z. B. in vielen Knollen und Wurzeln, in den Kartoffeln u. s. w., in den Saamen, z. B. in den Bohnen, und erfüllt oft die Zellen ganz. — 3. Kleine runde Körner zum Theil harziger Natur, von verschiedener Färbung. Sie finden sich in den Milchsäften vieler Gewächse und bedingen deren Farbe. In den weißen Milchsäften bilden sie das Federharz (Gummi elasticum), in andern Gewächsen Harze, Balsame und ätherische Öle. — 4. Äußerst kleine krystallisirte Körperchen von verschiedener Gestalt finden sich häufig zerstreut im Zellensafte, besonders häufig im Marke und der Rinde alter Stämme der peruvianischen Fackeldistel (Cactus peruvianus), wo sie aus kleesaurem Kalke bestehen. — 5. Steinartige Concremente häufen sich an verschiedenen Stellen des Zellgewebes an, und bilden sich in manchen Früchten, z. B. in den Birnen und Baumrinden, besonders aber in den Knoten alter Halme des Bambusrohrs (Bambusa arundinacea), wo sie aus Kieselerde mit etwas Kalk und Kali bestehen und unter dem Namen Tabaskir in Indien als Heilmittel benutzt werden.

2. Von den Gefäſsen.

Die Gefäße (Vasa) bilden die zweite höhere Reihe der einfachen Grundorgane, und man versteht darunter

Röhren, deren Wandungen aus Fasern bestehen, die entweder einfach oder verschiedentlich mit einander verbunden sind. Den Zellenpflanzen fehlen die Gefäße vollkommen und es treten dieselben erst bei ausgebildetern Gewächsen auf; allein nie für sich allein, wie die Zellen, sondern jederzeit mit Zellgewebe in Verbindung, weshalb der Ausdruck: „Gefäßpflanzen" (Plantae cellulares) einen andern Begriff einschließt als der „Zellenpflanzen" (Plantae vasculares). Die Grundform der Gefäße ist zwar die langwalzenförmige oder die sehr gestreckt doppelkegelförmige, d. h. eine solche langgezogene röhrige Form, die in der Mitte die größten und gegen die beiden Enden hin allmälig kleiner werdende Durchmesser hat; allein sie tritt auch ebensowol in verschiedenen Abänderungen auf, wie die Faser der Gefäßwand. Diese letztere ist ein zartes, solides, niemals hohles Fädchen, dessen größte Durchmesser den 4—500sten Theil einer Linie nicht übersteigen, zuweilen aber so fein sind, daß sie kaum den 4—5000sten Theil einer Linie betragen. Die vorzüglichsten Formen, in denen die Gefäße erscheinen, sind folgende:

1. Die Ringgefäße (Vasa annularia) haben eine aus einzelnen, durch kurze Fasern gebildeten Ringen bestehende Wandung, so daß durch sie ein hohler Raum zwischen dem Zellgewebe gebildet wird. Die einzelnen Ringe stehen von einander entfernt und zwar sind diese Entfernungen in einem und demselben Gefäße gleich, können aber in verschiedenen sehr verschieden sein, sowie die Größe der Ringe gleichfalls verschieden ist. Die Ringgefäße finden sich in allen Gefäßpflanzen mit andern Gefäßen untermischt, doch meist gegen die Mitte oder nach dem Marke hin. Sie sind wegen ihrer kleinern Durchmesser schwer von den andern Gefäßen zu unterscheiden und schwerer zu erkennen. Man nimmt insgemein an, daß die Ringgefäße aus der folgenden Form oder den Spiralgefäßen entständen, weil man zuweilen statt der Ringe mehre spiralige Windungen findet, und glaubt, daß die Spiralfaser durch zu schnelles Wachsthum der nebenliegenden Theile in einzelne Stückchen zer-

rissen sei, die dann mit ihren Enden verwachsen wären. Wenn dem auch so sein sollte, so ist es doch wol nich richtig, daß dies Zerreißen zufällig oder durch zu schnelles Wachsen geschehe, sondern es geschieht nach einem bestimmten Gesetze.

2. Die Spiralgefäße (Vasa spiralia s. pneumatophora), auch Schraubengefäße geheißen, sind lange hohle Röhren, deren Wandung durch

einfache, oder gabelig sich theilende oder durch mehre Fasern, die sich spiralig winden, gebildet wird. Sie kommen in den meisten Gefäßpflanzen vor, und finden sich vorzüglich in den krautartigen Theilen oder in jungen Trieben; im Holze der Bäume und Sträucher finden sie sich ebenso wenig als die Ringgefäße.

3. Die netzförmigen Gefäße (Vasa reticularia) haben in ihren Wandungen Fasern, welche ähnlich wie bei der vorigen Form sich theilen, jedoch nicht wie dort in zwei spiralig sich windende Zweige, sondern in viele, die sodann wieder verschiedentlich mit einander verwachsen. Sie unterscheiden sich von den beiden vorigen Gefäßformen durch bedeutendere Größe, dickere und festere Fasern, die nach verschiedenen Richtungen verlaufen. Wenn wagrecht streichende Fasern in längern Zwischenräumen von senkrechten durchsetzt werden, so erhalten diese Zwischenräume das Ansehen länglicher reihenweis über einander stehender Spalten, die ganze Gefäßwand das einer Leiter. Diese Modification heißt Treppengefäße (Vasa scalariformia) oder geritzte und gespaltene Gefäße (Vasa rimata). Sind dagegen die Zwischenräume, welche durch wagerechte und schiefe Fasern gebildet werden, kleiner, sodaß sie nur als kurze Striche oder längliche Punkte erscheinen, so werden die Gefäße punktirte oder poröse Gefäße (Vasa porosa Kieser. oder Vasa punctata Trev.) genannt. Zwischen diese und die Treppengefäße ist eigentlich keine Scheidelinie zu machen, denn die Größe der Zwischenräume ist oft in einem und demselben Gefäße so verschieden, daß es eine Strecke lang

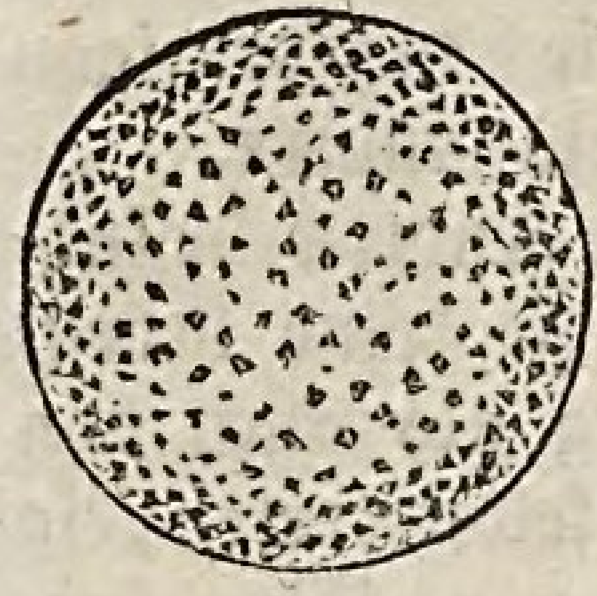
als punktirtes und weiterhin als Treppengefäß gelten kann. Insgemein sind die punktirten Gefäße größer im Durchmesser als die Treppengefäße, oft noch um das Doppelte größer; zuweilen aber auch von gleicher Größe der Durchmesser. Die punktirten Gefäße sind besonders weit in den Stengeln der Kürbisse, in denen man sie mit unbewaffnetem Auge sehen kann.

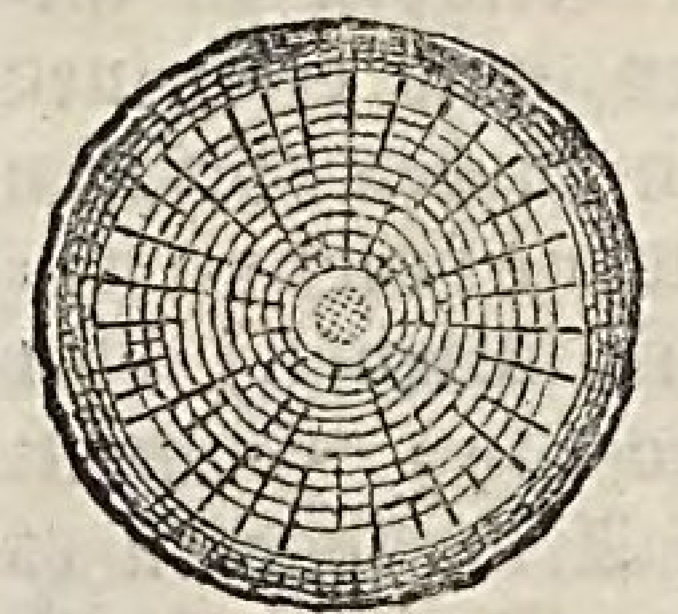
Überhaupt gilt, daß die netzförmigen Gefäße einen größern Durchmesser haben, als die Ring- und Schraubengefäße; sie finden sich auch mehr in ältern Theilen der Gewächse und meist im Umfange derselben. In den bis jetzt untersuchten Wurzeln finden sich die netzförmigen Gefäße häufig, und nur sie allein, niemals andere.

So lange Gefäße in den zwischen den Knoten befindlichen Theilen verlaufen, so lange haben sie keine bedeutende Abweichung sowol von ihrer Richtung als auch von ihrer Form; sobald sie aber in die Knoten selbst treten, so weichen sie nicht nur mehr oder weniger von ihrer frühern regelmäßigen Richtung ab, sondern sie schnüren sich an den Stellen, wo sie sich mit andern Gefäßen zu Gefäßbündeln inniger vereinigen, zusammen, und erscheinen kurz gegliedert. Man hat solche Stellen in den Gefäßen als eine besondere Art angesehen und sie rosenkranzförmige Gefäße (Vasa moniliformia Mirbel.) oder verschnürte Gefäße (Vasa intercepta) genannt. Sie sind aber durchaus keine besondere Art, sondern es können alle Arten der Gefäße bei ihrem Verlaufe durch die Knoten eine solche Abänderung annehmen. Man findet sie z. B. in den Stengelknoten der Gartenbalsamine (Impatiens Balsamina).

Die Gefäße stehen selten einzeln, sondern gewöhnlich zu mehrern beisammen, durch engere, langgestreckte Zellen, die dickere Wände haben, als die übrigen des Zellgewebes, zu sogenannten Gefäßbündeln (Fasciculi vasorum) vereinigt. Die Gefäßbündel vereinigen entweder Gefäße gleicher Art, wie in den Holzringen der meisten Bäume, oder verschiedene, zuweilen gar alle Arten derselben, z. B. im Stengel der Balsaminen und der

Kürbisse (Cucurbita Pepo). Die Stellung der Gefäßbündel in den Stämmen der Gewächse zeigt vornehmlich zwei Hauptverschiedenheiten, die so wichtig sind, daß man sie genau kennen lernen muß, weil man durch diese Kenntniß in den Stand gesetzt ist, die beiden Abtheilungen der Gefäßpflanzen, die man nach der Beschaffenheit der Keime im Samen als einsamenlappige (Plantae monocotyledoneae) und zwei- oder mehrsamenlappige (Plantae di-vel polycotyledoneae) Gewächse unterschieden hat, auch dann zu erkennen, wenn man Samen nicht untersuchen kann. Bei den Monocotyledoneen findet man, wenn man den Stamm quer durchschneidet, die Gefäßbündel einzeln, ohne bestimmte, leicht erkennbare Ordnung zerstreut; bei den Dicotyledoneen aber stehen sie in Reihen und zwar so, daß dieselben mit dem Umfange des Stammes parallel gehende Figuren bilden, in runden Stämmen, also z. B. concentrische Ringe. In jungen oder krautartigen dikotyledonischen Pflanzen sind diese Figuren entweder in einfacher oder nur in geringer Zahl vorhanden, und die einzelnen Gefäßbündel stehen oft entfernt und durch Zellgewebe von einander getrennt; nichts desto weniger aber ist bei einiger Aufmerksamkeit ihre regelmäßige mit der Peripherie des Stengels parallel gehende Stellung leicht zu erkennen. Bei Bäumen und Sträuchern entstehen, durch die alljährliche Anlagerung von neuen Gefäßbündelkreisen um die schon vorhandenen, die bekannten Holz- oder Jahresringe (Strata annua) der Dicotyledoneen überhaupt. Jedes einzelne Gefäßbündel verläuft ohne Unterbrechung, und in vielen Fällen auch ohne Zertheilung im Stamme bis zu den Stellen, wo sich Blätter, Knospen oder Äste entwickeln; an solchen Stellen aber geht dasselbe entweder geradezu oder ganz, oder nur zum Theil





in dieselben über, indem sich einzelne Gefäße von dem Bündel abbeugen und in jene Theile vertheilen. Diese Zertheilung in kleinere Bündel hat zwar das Ansehen einer Verzweigung, ist aber in der That keine, weil ein solcher scheinbarer Ast in der Regel nur aus jüngern Gefäßen gebildet wird, die sich mit ihren untern Enden an die Gefäße des Hauptbündels fest anlegen. Durch solche Vorgänge, die zuweilen auch statt haben, wo keine neuen Theile sich bilden, entstehen die sogenannten Nerven und Adern in den Blättern und Blüten, die also in keiner Weise und Beziehung mit den gleichnamigen Organen der Thiere zu vergleichen sind. Die Gewächsgefäße führen keine Flüssigkeiten, sondern nur Luft und stehen also den Athmungsorganen der Thiere näher. Hinsichtlich der Beschaffenheit der Gefäßluft sind die Meinungen verschieden gewesen; Einige halten sie für gleich mit der atmosphärischen Luft, mit einem geringern Gehalte von Sauerstoff, v. Humboldt und Theod. Bischoff dagegen sind der Meinung, daß der Sauerstoff in größerer Menge darin enthalten sei; die neuesten Versuche von G. W. Focke ergeben endlich, daß nur eine geringe Menge von Sauerstoffgas, dafür aber sehr viel Kohlensäure in jener eingeschlossenen Luft vorhanden ist. Diese Meinungen lassen sich jedoch dadurch vereinigen, wenn man annimmt, daß die Untersuchungen, die zu verschiedenen Tageszeiten angestellt werden, verschiedene Resultate geben müssen, weil, wie bekannt, die Gewächse am Tage Sauerstoff und in der Nacht Kohlensäure aus sich entwickeln.

II. Von den zusammengesetzten Organen der Gewächse.

Aus den angeführten Elementarorganen, aus Zellgewebe und Gefäßen, sind nun die andern Organe der Gewächse zusammengesetzt, die man im Gegensatze zu jenen, welche die innere Structur ausmachen, auch äußere Gewächsorgane zu nennen pflegt. Hinsichtlich der Obliegenheiten (Functionen), welche diese äußern Organe zu erfüllen haben, theilt man sie in 3 Abtheilungen: in Er-

nährungs-, Vermehrungs- und Fortpflanzungsorgane.

1. Die Ernährungs- oder Wachsthums- oder vegetativen Organe (Organa nutritiva s. nutritionis s. vegetationis) dienen der Pflanze zur Erhaltung ihres Lebens und ihres Bestehens. Sie nehmen die Nahrungsstoffe auf, verändern dieselben zu pflanzlichen Bestandtheilen und scheiden das Unbrauchbare, sowie das Überflüssige ab. Zu ihnen sind zu zählen: die Wurzel, der Stamm und die Blätter.

2. Die Vermehrungs- oder productiven Organe (Organa multiplicativa s. multiplicationis) entstehen nur aus den bereits vorhandenen vegetativen Organen und sie bleiben entweder mit dem Gewächse, das sie erzeugte, in Verbindung und tragen dann nur zur unmittelbaren Vermehrung der Gewächsorgane bei, oder sie trennen sich bereits schon vor ihrer Entwickelung von der Mutterpflanze los, bilden sich zu einer neuen Pflanze aus und vermehren demzufolge die Einzelwesen (Individuen). In dem letztern Falle unterscheiden sie sich hinsichtlich ihrer Function von den Fortpflanzungsorganen dadurch, daß bei ihnen die Vermehrung ohne vorhergegangene Fruchtbildung erreicht wird. Hierzu sind zu zählen: die Knospe, die Zwiebel, der Knollen und die Lenticelle, das Linschen, oder das Rindenhöckerchen.

3. Die Fortpflanzungs- oder reproductiven Organe (Organa reproductiva, reproductionis s. generationis) sind diejenigen, welche Früchte und Saamen und mittelst derselben neue Gewächse hervorbringen. Dazu gehören: die Blüte mit ihren Theilen (Kelch, Blumenkrone, Staubgefäße, Stempel), die Frucht, der Samen.

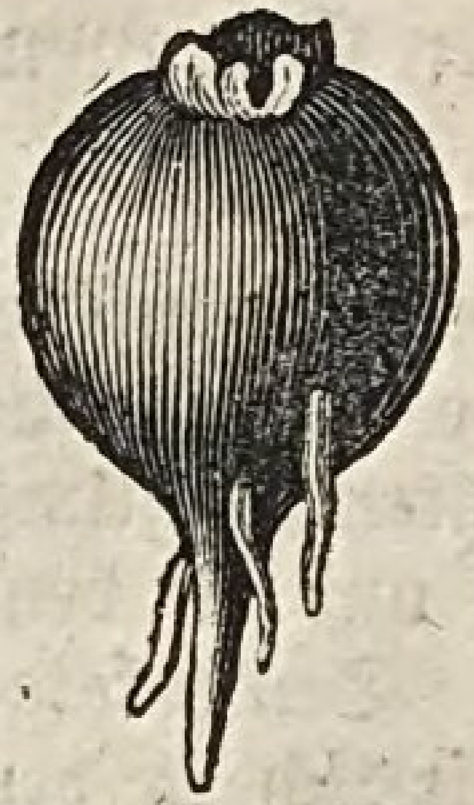
4. Die meisten der genannten äußern oder zusammengesetzten Organe sind nun noch mit verschiedenen Dingen versehen, die man Nebentheile oder accessorische Theile (Organa accessoria) nennt. Es sind dies die Haare, Drüsen, Warzen, klebrige und andere Stoffe.

1. Von den Ernährungs- oder vegetativen Organen.

a) Von der Wurzel.

Unter Wurzel (Radix) versteht man denjenigen Gewächstheil, welcher, mag er entspringen wo es sei, das Streben hat, in der dem Lichte entgegengesetzten Richtung nach dem der Pflanze zukommenden Boden und in denselben zu dringen und sich zu verlängern. Demzufolge sind nicht nur solche Theile Wurzeln, die wirklich in den Boden dringen, aber auch ebenso wenig diejenigen unterirdischen Theile dergleichen, welche das Streben nach unten nicht haben, sondern deren Wachsthum nach dem Lichte zu, also vom Boden aufwärts geht. Auf der Wurzel entwickeln sich niemals Blätter und ähnliche Organe, wie z. B. Schuppen; wohl aber zuweilen, wenn sie an der Oberfläche des Bodens liegen, Knospen, die sich in aufwärts steigende Theile, junge Triebe und Stengel ausbilden.

Die Wurzel erscheint in mannigfachen Abänderungen mehrer Hauptformen. Die erste Hauptform ist diejenige, wo ein stärkerer Theil meist senkrecht in den Boden dringt, gleichsam den Stamm der Wurzel darstellt, sich entweder in mehre Äste spaltet oder seitlich dergleichen ausschickt. Wagrechte, nahe unter der Oberfläche des Bodens abgehende Äste nennt man insgemein Thauwurzeln (Rami radicis), und den senkrechten Haupttheil Pfahlwurzel, Wurzelkörper (Rad. primaria, Corpus radicis), die ganze Wurzel aber am passendsten Stammwurzel (Radix stirpata). Wenn die Pfahlwurzel an ihrem obern Ende am dicksten ist und sich allmälig nach ihrem untern Ende verdünnt, heißt sie kegelförmig (Radix conica), z. B. bei der Gelben Rübe oder Möhre (Daucus Carota); ist sie in der Mitte am dicksten und nach beiden Enden zu verdünnt, spindelförmig (R. fusiformis), z. B. bei der Weißen Rübe (Brassica Rapa);



rettigförmig (R. napiformis), z. B. bei dem Gartenrettig (Raphanus sativus); ist die Pfahlwurzel verzweigt, so daß sie sich in immer zarter werdende Ästchen auflöst, wie an den Bäumen und Sträuchern, so heißt sie ästig (R. ramosa). Die Richtung der Stammwurzel ist gewöhnlich gerade und senkrecht, zuweilen aber auch auf verschiedene Weise gebogen; seltener ist die Richtung schief oder gar wagerecht, wie beim Weißen Diptam (Dictamnus albus). Die Größe der Wurzel ist bei verschiedenen Gewächsen sehr verschieden und steht meist in einem gewissen Verhältnisse zur ganzen Pflanze, und zwar so, daß sie weit kürzer ist als der Stamm; doch giebt es auch bedeutende Abweichungen, wie z. B. am Alpenklee (Trifolium alpinum), bei welchem der nur wenige Zoll lange Stamm, der zum größten Theile selbst unter der Erde sich befindet, eine Wurzel von Fußlänge und drüber hat. Wie verschieden die Größe der Stammwurzeln an sich betrachtet ist, kann leicht ermessen werden, wenn man an die Zwischengrößen denkt, die sich finden zwischen den Wurzeln sehr kleiner Alpenpflanzen und denen unserer Eichen. Auch hinsichtlich ihrer Substanz herrscht große Verschiedenheit; sie sind holzig (R. lignosa) bei Bäumen und Sträuchern, fleischig und saftig (R. carnosa et succosa) bei der Möhre, Zellerie, Pastinak, Schöllkraut und vielen andern. Merkwürdig ist hierbei die Umwandlung zäher und dünner Wurzeln durch Verpflanzen in guten Boden und sorgsame Pflege in jene fleischigen und saftigen, die dabei eine enorme Größe erreichen, z. B. die Rothe Rübe, Runkelrübe, Möhre, Radischen und Rettig und andere.

Die zweite Hauptform ist diejenige, an welcher kein abwärts dringender Hauptstamm zu erkennen ist, sondern wo aus einem kurzen Wurzelhalse (Collum radicis), der die Basis des aufwärts steigenden Stammes bildet, ein von zahlreichen oder einzelnen Wur-

zelfasern (Fibrillae, auch Radiculae) gebildeter Büschel entspringt. Diese Fasern oder Zasern sind entweder einfach oder wieder in noch feinere Zasern getheilt. Man bezeichnet diese Form mit Zaserwurzel (R. fibrillosa). Nicht jederzeit entspringen die Zasern aus dem Wurzelhalse, sondern bei den Gewächsen mit unter der Erde kriechendem Stamme, den man fälschlich für den Haupttheil der Wurzel anzusehen pflegt, entspringen sie häufig stellenweis oder der ganzen Länge nach aus diesem Stamme. Dies ist z. B. der Fall bei allen Farrnkräutern, bei dem Gnadenkraute (Gratiola officinalis), der Erdbeere (Fragaria) und vielen andern. Auch aus aufsteigenden Stämmen kommen bei manchen Pflanzen zahlreiche Wurzelzasern, mit denen sie sich festhalten, z. B. beim Epheu (Hedera Helix). Zuweilen, wiewol selten, entspringen sie sogar aus den Blättern, z. B. bei mehrern ausländischen Gewächsen, bei dem Fächer- und Wurzelblättrigen Streifenfarrn (Asplenium flabellifolium et Asp. rhizophyllum), wo sie an der Spitze, und bei einem andern Farrn, der Wurzelnden Woodwardia (Woodwardia radicans), wo sie am Grunde der Blattfläche, und bei dem Kelchartigen Moosblatte (Bryophyllum calycinum), wo sie aus den Einschnitten zwischen den Kerbzähnen der Blattfläche entspringen, wenn man das Blatt auf Erde, oder gar blos zwischen feuchtes Papier legt. Diese Wurzelzasern werden, weil sie nicht unter der Erde, sondern in der Luft sich erzeugen, Luftwurzeln (Radiculae aëreae) genannt; sie müssen aber den Boden, den sie zu erreichen streben, finden, wenn sie thätig bleiben sollen, außerdem sterben sie ab und verdorren. Insgemein sind die Luftwurzeln nur dünn und kurz; bei einigen Gewächsen der heißen Zone jedoch erreichen sie eine beträchtliche Länge, und bei dem Wurzelbaume (Rhizophora) steigen sie von den ausgebreiteten Ästen des Wipfels herab, dieselben stützend, eine bedeutende Dicke und eine Länge von 80 — 100 Fuß erreichend. Gerade das Gegentheil geben die Luftwurzeln der Flachs- oder Hexenseide

(Cuscuta europaea), diese sind so kurz, daß sie wie Warzen erscheinen, mit denen sich der Stengel, nachdem bereits seine eigentliche und ursprüngliche Wurzel von ihm getrennt ist, an andere Gewächse festsaugt. Bei genauer Betrachtung der Enden der Wurzelzasern finden wir dieselben mit einem Schwammwülstchen (Spongiola radicalis, Saugwarze, Haustorium) umgeben, das aus lockererm und durchscheinenderm Zellgewebe gebildet ist. Diese Wülstchen sind besonders bei dem Keulenförmigen Bärlapp (Lycopodium clavatum), dem Engelsüßfarrn (Polypodium vulgare) und an jungen Pflänzchen leicht zu bemerken. Auch sind die Wurzelzasern mit zarten Haaren, Wurzelhaare (Pili radicales, Rhizotrichia) genannt, besetzt, die wie jene Schwammwülstchen das Geschäft des Einsaugens vornehmlich verrichten. Sie finden sich häufig gegen die Spitzen der Zasern hin, sind aber so fein, daß sie bei dem Herausnehmen junger Pflänzchen aus dem Boden leicht losreißen oder wegen ihrer Feinheit so zusammenfallen, daß man sie nur schwer erkennen kann. An der Schwimmenden Salvinie (Salvinia natans) sind sie auch im Alter als ziemlich lange schimmelartige Härchen an den frei ins Wasser hinabhängenden Zasern zu bemerken. — Nach der Zahl und Beschaffenheit der Zasern richten sich die Abänderungen dieser Hauptform. Man unterscheidet sie als haarförmig (R. capillaris), z. B. bei feinen Gräsern; als fadenförmig (R. filiformis), z. B. bei Hyacinthen; als strangförmig (R. funiformis), wenn die Zasern dicker sind bis zum Fingersdicken, wie z. B. bei baumartigen Farrnen und Palmen oder beim Pandanus mitis. Entspringen mehrere Fasern, die bei ihrer Dicke ziemlich kurz sind, aus einem Punkte, so entsteht die büschelige

W. (R. fasciculata), wie bei Ficaria ranunculoides und Asphodelus luteus; sind sie dabei sehr kurz, zahlreich und gleichsam verworren, wie bei Monotropa Hypoxia und Neottia Nidus avis, so nennt man sie krumig (gru-

mosa). Einfach finden sie sich selten, z. B. an den Zwiebeln der Hyacinthen und Tulpen, häufiger sind sie in feinere Zasern verzweigt, und hat dies Statt, so geht auch die Verzweigung noch mehrere Stufen hindurch fort bis zu den letzten haarfeinen Ästchen. Zuweilen verdicken sich die Zasern an einzelnen Stellen zu kleinen knollenartigen Körperchen; an den Zasern der Filipendel-Spierstaude (Spiraea Filipendula) befinden sich einzelne solche Verdickungen, weshalb man die Wurzel hängend (R. filipendula) nennt; an denen des Düstern Storchschnabels (Pelargonium triste) aber in kurzen Abständen mehre derselben (wo man dann den Ausdruck rosenkranz- oder pasternosterförmig [moniliformis] gebraucht), und bei dem Kleinen Schöll- oder Scharbockskraute (Ficaria ranunculoides) finden sich zwischen gewöhnlichen fadenförmigen Zasern nach ihrem untern Ende keulenförmig angeschwollene Knollen, die nichts Anderes als veränderte Zasern sind. Man nennt solche Wurzeln knollig (R. tuberosa).

Die sämmtlichen Wurzelformen haben eine gewisse Lebensdauer, die sich ohne besondere Einwirkung nicht verlängern läßt. Lebt die Wurzel nur während der Sommermonate und stirbt sie mit der Pflanze zugleich ab, sobald der Winter eintritt, so nennt man sie einjährig (Radix annua) und bezeichnet dies der Kürze halber durch: ⊙. Einjährige Wurzeln haben die sogenannten Sommergewächse, z. B. der Feldmohn (Papaver Rhoeas). Durch Cultur, besondere Behandlung und Pflege kann man auch einjährige Gewächse zwei und mehre Jahre hindurch erhalten, z. B. die Wohlriechende Resede (Reseda odorata), wenn man die Blütenstengel wegschneidet, ehe sie Früchte angesetzt haben; auch lebt die Abänderung der Kapuciner-Kresse (Tropaeolum majus) mit gefüllten Blumen mehre Jahre hindurch, obgleich die einfachblühende Mutterpflanze nur einjährig ist. Die Wurzel ist zweijährig (R. biennis), wenn sie erst im zweiten Herbste ihres Lebens abstirbt, wie z. B. bei dem Rothen

Fingerhute (Digitalis purpurea), bei der Gartenmalve (Alcea rosea) und mehrern Getreidearten. Man bezeichnet sie durch: ♂, ♂, ☉ oder ②. Ausdauernd (perennis, perennans) heißt sie, wenn sie drei oder mehre Jahre am Leben bleibt und alljährlich im Frühlinge neue Stengel treibt, die jedesmal im Herbste wieder absterben; ihre Bezeichnung ist: ♃. Die holzigen (lignosa) Wurzeln der Sträucher und Bäume gehören zwar auch zu den ausdauernden und zwar zu den am längsten ausdauernden W., da jedoch die Stämme, welche sie im ersten Jahre getrieben haben, im Herbste nicht wieder absterben, sondern entweder aus diesen neue Stämme, in Form der Äste und Zweige, oder wiederum aus dem Wurzelhalse dergleichen sich entwickeln, so bezeichnet man sie besonders und zwar durch: ♄. Da man die angeführten Zeichen nicht blos für die Dauer der Wurzel, sondern auch für die Dauer des Gewächses überhaupt gebraucht, so soll gleich hier die Angabe ihrer Anwendung in dieser Beziehung folgen: ☉ bezeichnet ein Sommergewächs; ♂, ♂, ☉ oder ② eine zweijährige Pflanze; ♃ eine ausdauernde Pflanze oder auch, jedoch nicht immer mit bestimmter Begriffsverbindung, Staudengewächs genannt; ♄ einen Strauch oder Baum. Weil man aber auch noch die sogenannten Halbsträucher (Suffrutex), d. h. diejenigen Gewächse, deren holziger Stamm jährlich im Herbste an seinen Obertheilen abstirbt, sodaß nur der Untertheil stehen bleibt, wie bei mehrern Brombeerarten (Rubus caesius, R. saxatilis etc.), zu unterscheiden hat, so bedient man sich auch folgender Zeichen: für Gewächse mit holzigem Stamme überhaupt ♄; für Halbstrauch ♄; für Strauch (Frutex) ♄; für Bäumchen (Arbuscula), d. i. ein Baum, der sich schon bei einer Höhe von 10—25 Fuß in seine Krone auflöst, wie die Kirsch- und Pflaumenbäume, ♄; für Bäume, bei denen der Stamm höher als 25 Fuß wird, ehe er sich in Äste zertheilt, ♄.

b) Von dem Stamme.

Der Stamm (Stirps, Cormus) ist der nach dem Lichte aufwärts strebende Theil der Gewächse, welcher die übrigen zusammengesetzten oberirdischen Organe trägt. Es hat demnach jedes Gewächs einen Stamm, allein derselbe ist oft so verkürzt, daß er gewöhnlich verkannt worden ist, oder er ist auch so unter der Oberfläche des Bodens verborgen, daß man ihn für Wurzel zu halten geneigt sein kann. Solche unterirdische Stämme (Stirpes hypogaeae s. subterraneae) sind aber jederzeit leicht von einer Wurzel zu unterscheiden, wenn man darauf achtet, ob ihr unterstes Ende das älteste oder das jüngste Gebilde ist, im erstern Falle ist er Stamm, im letztern Wurzel; ferner ob er mit Andeutungen von Blattgebilden versehen ist, sie mögen nun in Resten von Blättern oder Blattstielen, in Schuppen, Scheiden, ringförmigen Narben oder in Absätzen bestehen. Gewächse mit solchen Stämmen haben oft gar keinen Wurzelhals, aus welchem die Wurzeltheile in der dem Stamme direct entgegengesetzten Richtung entspringen, sondern es treten dieselben als Wurzelzasern aus der Oberfläche dieser Stämme seitlich hervor. Hierher gehört die Stammform, die gewöhnlich mit dem Namen: abgebissene Wurzel (Radix praemorsa), z. B. bei der Abbißscabiose (Scabiosa succisa), bei dem Abgebissenen Habichtskraute (Hieracium praemorsum) und andern bezeichnet wird. Gewächse mit sehr verkürztem, wenig oder nicht aus dem Boden hervortretendem, das Ansehen einer Wurzel habendem Stamme nennt man, wiewol fälschlich, stengellose Gewächse (Plantae acaules), z. B. das Wohlriechende Veilchen (Viola odorata), mehrere Wegbreitarten, als das Große, Mittlere, Lanzettblättrige (Plantago major, media, lanceolata) und andere. Man sieht auch oft die Äste des Stammes für den Stamm selbst an, z. B. bei den meisten Arten der Gicht- oder Pfingstrosen (Paeonia), den Eisenhüten (Aconitum) wo die sogenannten

Stengel nur die Gipfeltriebe des unter der Erde verborgenen Stammes sind. Aber auch in den Fällen, in welchen der Stamm mit einer Stammwurzel (vgl. was über die erste Hauptform der Wurzel gesagt ward) oder mit einer faserigen Grundwurzel, d. h. einer Zaserwurzel, die aus einem Wurzelhalse entspringt, versehen ist, kann derselbe unter dem Boden sich befinden, wo er dann gewöhnlich gleiche Lebensdauer mit der Wurzel selbst hat und nur seine Gipfeltriebe absterben, weshalb man ihn gewöhnlich, noch dazu, weil er oft das äußere Ansehen einer Wurzel zu haben pflegt, für den Obertheil der Wurzel hält. Dies ist der Fall bei der sogenannten vielköpfigen Wurzel (Radix multiceps), z. B. bei vielen Doldenpflanzen (Umbellatae), vielen Arten des Fingerkrauts (Potentilla) u. s. w. Dies sind also Stämme, deren unterirdische ästige Basis ebenso bleibend wie die Wurzel ist; man bezeichnet sie gewöhnlich mit dem Namen Mittelstock (Caudex intermedius), der aber zu vielseitige Anwendung gefunden hat, und dessen eigentlicher Begriff viel zu weit ausgedehnt worden ist, als daß er passend genannt werden könnte.

Obgleich nun der Stamm im Allgemeinen durch sein Streben dem Lichte entgegen, nach aufwärts charakterisirt wird, so ist doch die senkrechte Richtung nicht selten nicht vorhanden, sondern zuweilen eine scheinbar von dieser ganz abweichende oder sogar entgegengesetzte zu bemerken. Ist der Stamm zu schwach, sich aufrecht zu erhalten, so wird er niederliegend (procumbens), wenn er ganz wagrecht auf dem Boden liegt, oder hingestreckt (prostratus, decumbenus) genannt, wenn er nur an seiner Basis sich etwas erhebt und dann auf den Boden niederlegt, wie bei dem Kahlen Bruchkraute (Herniaria glabra). Zuweilen ist er nur anfangs schwach und wird später kräftiger, dann liegt er nur am Grunde nieder und erhebt sich bald und wird aufsteigend (adscendens), z. B. bei der Gebräuchlichen Betonie (Betonica officinalis). Zuweilen treibt er, wenn er auf dem Boden liegt, stellenweis Wurzeln und heißt dann kriechend (repens), oder er treibt, wenn er zu

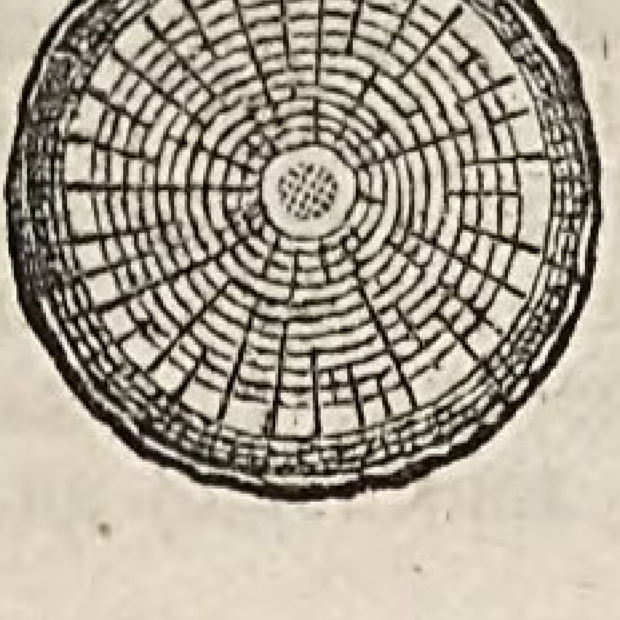
schwach ist, sich selbst zu erheben, Luftwurzeln, mit denen er sich an andern Gegenständen anhält, und heißt dann klimmend (scandens), wie beim Epheu (Hedera Helix). Doch sind es nicht immer Luftwurzeln, durch welche er an andern Gegenständen emporsteigt; so erhebt sich das Kletternde Labkraut oder das Klebkraut (Galium Aparine) mittelst kleiner gekrümmter Stachelhaare; die Flachsseide (Cuscuta) mittelst kleiner Saugwarzen; die Erbse (Pisum sativum), die Zaunrebe oder Zaunrübe (Bryonia), der Weinstock (Vitis vinifera) und viele andere mittelst der Ranken (vergl. später); die Gemeine Waldrebe (Clematis Vitalba) mittelst der Blattstiele. Mehrere Gewächse endlich, deren Stamm schwach ist, steigen empor, indem sie sich mit diesem um andere Gegenstände herumwinden, weshalb er windend (volubilis) genannt wird; dabei ist die bestimmte Richtung merkwürdig, welche diese Spiralwindungen bei allen Individuen einer Art haben; so ist der Stamm der Bohne (Phaseolus vulgaris) linksgewunden (sinistrorsum volubilis), der des Hopfens (Humulus Lupulus) dagegen rechtsgewunden (dextrorsum volubilis). — Wenn auch im Allgemeinen die Regel gilt, daß die Richtungen der Stämme bei den Individuen einer Art dieselben sind, so üben doch Standort und Boden einen bedeutenden Einfluß auf die Veränderung dieser Richtung aus; der überall gemeine Vogelknöterich (Polygonum aviculare) z. B. hat auf magerm Boden, auf Triften und an Wegen einen hingestreckten Stamm, auf Äckern zwischen dem Getreide dagegen einen aufrechten. Die Richtung der aufgerichteten Stämme unterscheidet man als: steifaufrecht oder schnurgerade (strictus), aufrecht (erectus), schief (obliquus). — Die Größe des Stammes ist äußerst verschieden und bei weitem verschiedener als bei der Wurzel; tausendfach erscheint die Länge zwischen den kleinsten Moosen bis zu den Rotang-Palmen (Calamus Rotang), oder zwischen der Länge von weniger als einer Linie und der von mehr als 500 Fuß; tausendfach wie-

derum ist ihre Dicke, bedenkt man die Menge der Zwischenglieder zwischen einem Stengel des Schimmelpilzes und dem Affenbrotbaumstamm (Adansonia digitata), der einen Durchmesser von 27 Fuß mißt; ebenso verschieden ist aber auch das Verhältniß der Dicke zur Länge; so ist der 500 Fuß lange Stamm der Rotangpalme kaum eines Zolls dick und der 27 Fuß dicke Affenbrotbaum nur etwa 60 — 80 Fuß hoch.

Der Stamm erscheint unter fünf Hauptformen, die noch etwas genauer betrachtet zu werden verdienen. Diese fünf Hauptformen sind: 1. der Holzstamm, 2. der Krautstamm, 3. der Lagerstamm, 4. der Pilzstamm und 5. der Fadenstamm.

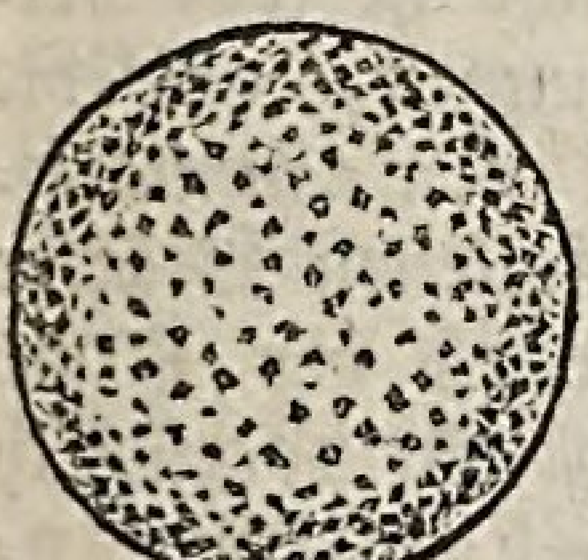
1. Der Holzstamm (Truncus) ist die über die Erde sich erhebende und daselbst viele Jahre ausdauernde Stammform, deren Zellen und Gefäße sich zu Holz verhärten. Er tritt in zwei unterschiedenen Formen auf, die man Holzstamm schlechthin oder eigentlichen Holzstamm und Stock nennt.

a) Der eigentliche Holzstamm (Truncus sensu stricto) ist mit einer holzigen Stammwurzel versehen, und der Wurzelhals ist die Grenze der auf- und absteigenden Richtung beider; er hat in concentrische Kreise gestellte Gefäßbündel (Jahresringe), wodurch in der Mitte eine vom innersten Kreise umschlossene, nur mit Zellgewebe erfüllte Röhre, die Markröhre (Tubus medullosus), entsteht; außen um den äußersten Ring befindet sich ebenfalls eine nur aus Zellgewebe bestehende Schicht, die Rinde (Cortex), die wiederum aus mehrern Schichten besteht, von denen die innerste, der Bast (Liber), aus festern, biegsamen und langgestreckten Zellen gebildet ist. Diese Stammform ist allen Laub- und Nadelhölzern eigen und findet sich nur bei den Dicotyledoneen oder zweisamenlappigen Gewächsen. — Gewöhnlich ist sie ästig und nur bei sehr wenigen Gewächsen ganz einfach, wie



z. B. bei dem Gemeinen Melonenbaume (Carica Papaya) und der Theophrasta americana, die nur an ihrem Gipfel eine Blätterkrone tragen. Durch die Verästigung, durch die Richtung und Größe der Äste und Zweige erhalten die Holzstämme ebenso wohl, wie durch die Art ihrer Belaubung, das ihnen eigenthümliche Ansehen (Habitus). Man vergleiche den Wuchs der Italienischen Pappel (Populus italica), der Eiche (Quercus robur), der Rothtanne (Abies excelsa), der Edeltanne (Abies pectinata), der Birke (Betula alba), der Trauerweide (Salix babylonica), des Haselstrauchs (Corylus avellana), der Brombeersträucher (Rubus, e. g. R. nemorosus) und der Kriechenden Weide (Salix repens). Nach der Art, wie der Holzstamm sich verästet, unterscheidet man zwei Hauptabänderungen: Baum (Arbor) und Strauch (Frutex). Man vergl. S. 16.

b) Der Stock (Caudex, Stipes) unterscheidet sich von voriger Form dadurch, daß er nur mit einer büscheligen Zaserwurzel versehen ist, weil die ursprünglich vorhandene Hauptwurzel bald verschwand, weshalb kein direct entgegengesetztes Wachsthum späterhin stattfindet; ferner dadurch, daß die Gefäßbündel keine Ringe, Jahresringe, bilden, sondern meist ohne eine deutlich bestimmte Ordnung in eine markige Substanz gestellt sind. Es ist im Stocke also keine Markröhre vorhanden und Holz und Mark überhaupt nicht deutlich geschieden.



Die Rinde fehlt eigentlich auch, und was so genannt wird, ist die äußerste, aus engen gestreckten Zellen gebildete Schicht, die sich zu einer sehr festen, holzigen Substanz umwandelt, wodurch gerade das umgekehrte Verhältniß eintritt, daß nämlich bei dem Stocke die härtesten Theile in der Peripherie und bei dem eigentlichen Holzstamme im Centrum liegen. Der Stock ist der Stamm der Palmen, baumartigen Farrnkräuter, und der mit ausdauerndem Stamme

versehenen Asparagineen, z. B. der Drachenblutbäume (Dracaena); außer den Palmen kommt er dem zufolge nur monocotyledonischen Gewächsen zu. Man sehe die drei höchsten Gegenstände der zweiten Übersichtstafel, welches, nebst einigen andern im Hintergrunde, Palmen sind. Auch die Yucca, die auf ihrem Gipfel die pyramidenförmig gestellten Blüten trägt, und auf dieser Tafel wenig links von der Mitte dargestellt ist, hat einen Stock. Wie bei dem eigentlichen Holzstamme die verästeten die gewöhnlichsten und die einfachen Stämme die seltensten waren, so sind umgekehrt bei dem Stocke die einfachen die gewöhnlichsten und verästete nur höchst selten, und diese mit sehr wenigen einfachen Ästen versehen, die gleichfalls nicht wie bei den eigentlichen Holzstämmen beblättert sind, sondern nur eine Blätterkrone am Ende tragen. Noch ist zu bemerken, daß sich der Stamm zwischen diesen Ästen auch nicht fortsetzt, sondern sich geradezu in dieselben theilt oder auflöst. Nur die Rotang-Palmen (Calamus) haben in verschiedenen Zwischenräumen am Stocke Blätter und keine Blätterkrone am Ende. Die gewöhnlichste Form ist die sehr lange walzenförmige (cylindricus), nicht lang kegelförmige, wie sie dem eigentlichen Holzstamme zukommt; zuweilen aber ist der Stock in seiner Mitte am dicksten und nach unten und oben zu verdünnt, also spindelförmig (fusiformis), z. B. bei der Gemüsepalme (Areca oleracea) und der Spindelförmigen Cocospalme (Cocos fusiformis). Die äußere Oberfläche ist sehr verschieden und zeigt weit mehr Abänderungen, als die Rinde der eigentlichen Holzstämme. Bei den baumartigen Farrnkräutern hinterlassen die abgefallenen Blätter regelmäßig und dichtgestellte Narben, sodaß der Stock ein schachbretartiges Ansehen bekommt, z. B. vorzüglich schön bei dem Baumartigen und Hohen Tutenfarrn (Cyathea arborea und C. excelsa). Häufig finden sich noch Schuppen und Stacheln zwischen diesen Narben. Bei den Palmen sind die Narben gewöhnlich ringförmig oder spiralig. Wenn die scheidenförmige Basis

der Blattstiele zurückbleibt, so erscheint der Stock schuppig, und wenn diese Theile bis auf die festen Fasern in ihnen verwittern, zottig oder faserig, z. B. bei der Moluckischen Zuckerpalme (Arenga saccharifera), oder er ist oft auch mit vielen, zuweilen großen Stacheln besetzt, z. B. bei der Stacheligen Cocospalme (Cocos aculeata). — Der Stock ist zwar in den meisten Fällen bedeutend, oft gegen 300—500 Fuß hoch; es findet sich aber derselbe zuweilen auch kurz, z. B. bei dem Großblättrigen Tutenfarrn (Cyathea grandifolia), wo er nur einen Fuß lang ist, die Blätter dagegen drei Fuß Länge haben; bei der Stocklosen Erdpalme (Geonoma acaulis) endlich ist er so kurz, daß er unter dem Boden verborgen bleibt.

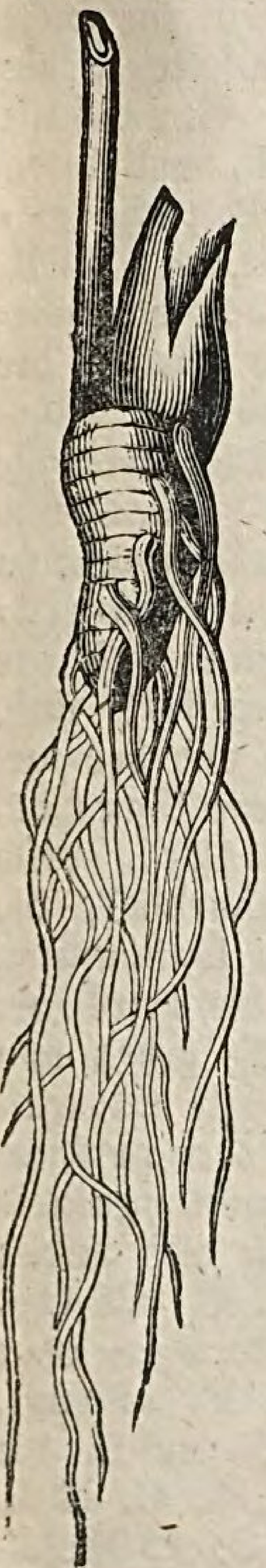
2. Der Krautstamm (Stengel, Caulis) unterscheidet sich vom Holzstamme eigentlich durch weiter nichts, als daß er krautartig ist und gewöhnlich alljährlich im Herbste abstirbt, weshalb er nicht verholzen kann, da dazu eine längere Lebensdauer gehört. Er findet sich nicht allein bei den Gefäßpflanzen, wie der Holzstamm, sondern er kommt auch bei Zellenpflanzen vor, wo er freilich sehr modificirt erscheint. Man unterscheidet mehre Formen, bei den Gefäßpflanzen a) den Stengel, b) den Halm oder Grashalm und c) den Binsenhalm; bei den Zellenpflanzen d) den Moosstengel und e) den Laubstengel.

a) Der Stengel (Caulis s. Caulis herbaceus) kommt entweder mit einer Stamm- oder mit einer Zaserwurzel vor, oder hat an seiner Basis gar keine Wurzel, sondern treibt Wurzelzasern aus seiner Oberfläche, und liegt dann ganz oder doch zum Theil unter dem Boden. aa) Unterirdische Stengel (Caules subterranei), welche ganz und gar unter der Erde bleiben, und nur Blätter und Blüten oder selten noch kriechende Äste über dem Boden entwickeln, sind selten, z. B. an der Erdscheibe oder Saubrot (Cyclamen), am Wohlriechenden Veilchen (Viola odorata), an den Erdbeeren (Fragariae), am Safran (Crocus) und der

Herbstzeitlose (Colchicum autumnale) zur Blütezeit. Unterirdische Stengel, welche sich mit ihrem Gipfel über den Boden erheben, sind schon weit häufiger; bei manchen haben beide Theile unter und über dem Boden ein gleiches oder ähnliches Ansehen, z. B. beim Gnadenkraut (Gratiola officinalis), bei der Schuppenwurz (Lathraea squamaria); bei manchen andern ist der oberirdische Theil dem unterirdischen völlig unähnlich, z. B. bei den Schwertlilien (Iris), dem

Giftigen Wasserschierling (Cicuta virosa). Bei allen Stengeln, welche unter der Erde sich befinden, sehen wir eine lange Lebensdauer, mit Ausnahme der ein- und zweijährigen Gewächse. Die Stengeltheile über der Erde sterben zwar alljährlich ab; die unter der Erde aber bleiben am Leben, ob ihnen gleich nicht selten auch die Wurzel abstirbt, wo sie dann selbst deren Function annehmen und aus sich neue Wurzelfasern, sowie in jedem Frühlinge neue Stengel über dem Boden hervortreiben. Dies findet z. B. statt bei den meisten Zwiebelgewächsen, bei der Abbißscabiosa (Scabiosa succisa), den Schwertlilien u. s. w. Ganz besonders aber sind hierher zu rechnen die Stengel aller europäischen Farrnkräuter und der meisten ausländischen, mit Ausnahme der baumartigen, die wir als Stock bereits beim Holzstamme erwähnten. Es bilden diese unterirdischen Krautstämme den genauesten Übergang zum Stock. Der Deutsche Straußfarrn (Struthiopteris germanica) hat einen senkrechten Stamm, der bei 2—3 Zoll Dicke eine Länge von 6—12 Zoll erreicht, der gebräuchliche Männliche Nierenfarrn (Nephrodium Filix mas), der Weibliche Streifenfarrn (Asplenium Filix femina) haben einen schief aufsteigenden Krautstock, der Gemeine Engelsüßfarrn (Polypodium vulgare) hat einen nahe unter der Erdoberfläche hinkriechenden Stamm, und viele ähnliche Arten der heißen Zone kriechen mit demselben an Bäumen hinan. Bei den Hautfarrnen (Hymenophyllum) werden die Stengel fadenartig, und

bei der Mauerraute (Asplenium Ruta muraria) und ähnlichen sind sie so kurz, daß man sie, wenn sie durch die Wurzelzasern verdeckt sind, leicht übersehen und nur bei gemachten Längsdurchschnitten erkennen kann. Andere behalten zugleich ihre ursprüngliche Wurzel, wie das Schöllkraut (Chelidonium majus) und viele Staudengewächse, bei denen dann der untere Stengeltheil der Grund alles Wachsthums bleibt. Zuweilen stirbt aber nicht blos die Wurzel, sondern sogar der Grund des unterirdischen Stengels allmälig ab, während er immer neue seitliche Wurzelzasern treibt, wie z. B. an der Abbißscabiose und vielen Laucharten (Allium), z B. dem Alternden Lauch (Allium senescens). (Man vergleiche hiermit Das, was später bei den Zwiebeln gesagt ist.) Der unterirdische Stengel ist oft dünn, verästet und weit in der Erde verbreitet, dabei jedoch meist fleischiger als die oberirdischen, z. B. beim Gnadenkraute (Gratiola), den Minzen (Mentha) und Schafthalmen (Equisetum). Zuweilen schwellen dergleichen stellenweis zu Knollen an, wie bei der Kartoffel (Solanum tuberosum), bei der Knolligen Walderbse (Orobus tuberosus), beim Knolligen Beinwell (Symphytum tuberosum) und vielen andern, wo man sie fälschlich Knollige Wurzel (Radix tuberosa) nennt. (Man vergl. S. 23).



Die eigentliche knollige Wurzel unterscheidet sich leicht dadurch, daß aus ihr keine nach oben wachsenden Theile hervortreten, und daß auch das sie mit dem Stengel verbindende Wurzelstück sein Wachsthum nach unten hatte. Zuweilen bilden sie nur einen einzigen rundlichen Knollen, der sich von einer knolligen Wurzel nur dadurch

unterscheidet, daß er nicht nach unten wächst, sondern nur nach oben neue Triebe sendet, z. B. bei dem Wasserschierling (Cicuta virosa), bei der Erdkastanie (Carum Bulbocastanum), beim Hohlen Lerchensporn (Corydalis cava) und der Erdscheibe (Cyclamen). — bb) Oberirdische Stengel sind weit seltener, denn die meisten, die man insgemein für solche ansieht, sind nichts als die Äste und Gipfeltriebe der unter der Erde verborgenen Stengelbasis. Nur diejenigen, deren eingesenkte Basis sehr kurz ist, und deren Verhältniß zu dem übrigen Theile nicht in Betracht kommen kann, können als solche angesehen werden, z. B. der Stengel der Flachsseide (Cuscuta), dessen eingesenkter Grundtheil sogar ganz abstirbt; der Stengel der Bärlappe (Lycopodium), des Pillenkrauts (Pilularia) und wenig anderer. Es giebt aber auch Gewächse mit lange ausdauerndem krautigen Stengel, die nach und nach an ihrem Grunde verholzen und so den Übergang zu den Holzstämmen machen, z. B. die Stengel der Fackeldisteln (Cactus), von denen drei Formen auf der ersten Übersichtstafel zur Seite rechts dargestellt sind, nämlich der kugelrundliche, lang prismatische und der mit feigenartigen platten Stengelgliedern versehene Cactus. Vorzüglich zeigen die Arten der Fackeldistel, viele ausländische Arten der Wolfsmilch (Euphorbia), die Stapelien (Stapelia) und überhaupt die sogenannten Saftpflanzen (Plantae succulentae) die merkwürdigsten Abänderungen der äußern Form. Sie gehen von der langen Walzenform, welche die gewöhnlichste Stengelform ist, einerseits über in die vielkantigen oder prismatischen (Cactus Cereus, z. B. C. Cer. multangularis und C. Cer. peruvianus); anderseits in die auf beiden Seiten flachgedrückten (Cact. Opuntia, z. B. C. Op. Tuna, C. Op. vulgaris) bis zu den blattartigen oder geflügelten (Cact. Epiphyllum, z. B. C. E. alatum, C. E. truncatum, C. E. Phyllanthus); ferner in die keulenförmigen (bei Cact. Echinocactus, z. B. C. Ech. multiplex) und in die kugelförmigen (bei Cact. Melo-

cactus, z. B. C. Mel. communis und Ottonis, bei Cact. Mammillaria, z. B. C. Mam. magnimamma), bei Euphorbia Caput Medusae, wo der kugelrundliche Hauptstengel mit vielen fingerdicken, schlangenartigen Ästen, sehr ähnlich einem Medusenkopfe, besetzt ist.

b) Der Grashalm (Culmus) ist nur den wahren Gräsern eigen, und charakterisirt sich dadurch, daß er hohl und stellenweis mit dicken, erfüllten Knoten durchsetzt ist, an welchen sich die Blätter, die an ihrer Basis mit einer den Halm umfassenden Scheide versehen sind, ansetzen; bei einigen ausländischen Gräsern aber ist der Halm mit einem saftigen Marke erfüllt, dann aber auch an seinen Gliedenden nicht zu Knoten angeschwollen, z. B. beim Zuckerrohr (Saccharum officinarum), beim Mais oder Türkischen Waizen (Zea Mays). Die ein- und zweijährigen Gräser sind jederzeit mit einer Zaserwurzel versehen; die mehrjährigen dagegen haben meist auch einen unterirdischen Halm, welcher an seinen Gelenken, die nicht knotig angeschwollen sind, mit Wurzelzasern und statt der Blätter mit vertrockneten, oft zerschlitzten Scheiden besetzt ist. Seine Glieder sind jederzeit mit Mark erfüllt. Er kommt nie mit einer Stammwurzel versehen vor, und stirbt deshalb von seinem untern Ende an allmälig ab, während er sich durch neue Triebe aus seinen Gelenken oft sehr weit unter dem Boden verbreitet, weshalb z. B. das Queckengras (Triticum repens) ein lästiges, kaum zu vertilgendes Unkraut ist. Die Halme der meisten Gräser sind einfach, abgesehen davon nämlich, daß ihre obersten die Blütenstände bildenden Theile verästet sind; dagegen finden sich aber doch mehre, bei denen die Halme sich verästen. Die einheimischen Arten sind selten und dann nur mit wenigen Ästen versehen, z. B. der Hühnerfennich (Panicum Crus Galli), das Sprossende Fingergras (Digitaria Dactylon), der Hundswindhalm (Agrostis canina). Eine stark verzweigte Grasart ist das Bambusrohr (Bambusa arundinacea), welches sich noch dadurch besonders auszeichnet, daß seine Halme mehre

Jahre dauern und verholzen. Nur zuweilen verdicken sich die Halme an ihrem Grunde knollenartig, z. B. beim Hohen Glatthafer (Arrhenatherum elatius), wo die Äste unter dem Boden zuweilen bis zu haselnußgroßen Knollen aufgetrieben werden und ein perlschnurähnliches Ansehen erhalten; ferner am Knotigen Wiesen-Lieschgrase (Phleum pratense nodosum). Die meisten Halme sind dünn und schlank, manche sehr niedrig und haarfein, z. B. beim Röthlichen Zwerggras (Mibora verna), und erreichen höchstens einen Durchmesser von einigen Linien, beim Rohrschilf (Arundo Phragmites) und dem Mais; beim Zuckerrohr und dem Großen Pfahlrohr (Arundo Donax) wird der Halm oft mehre Zoll dick und 6—10 Fuß hoch; das Bambusrohr endlich wird nicht selten an zwei Fuß dick und 40—50 Fuß hoch. Der Grashalm ist fast immer stielrund (teres, d. h. walzenrund bei verhältnißmäßig kleinem Durchmesser), selten zusammengedrückt oder zweischneidig (compressus vel anceps), z. B. beim Zusammengedrückten Rispengras (Poa compressa.)

c) Der Binsenhalm (Calamus) unterscheidet sich vom Grashalm dadurch, daß er äußerlich knotenlos und innerhalb mit einem markigen Zellgewebe erfüllt ist. Er kommt den Scheingräsern (Cyperaceae), den Simsen (Junceae) und der ausländischen Familie: Restiaceae zu. Er hat entweder eine büschelige Zaserwurzel und befindet sich ganz über dem Boden, wo er dann mit Grasblättern versehen ist, oder er hat keine Grundwurzel und liegt selbst zum größten Theile unter der Erde, wo er dann mit zahlreichen Gelenken versehen und an diesen mit Scheiden und Wurzelzasern besetzt ist. Beispiele der ersten Art geben die Arten der Gattung: Cypergras (Cyperus) und der Seggen- oder Riedgräser (Carex); der zweiten Art die Spitzblütige Simse (Juncus acutiflorus), das Sandriedgras (Carex arenaria), die Größte und Frühlings-Hainsimse (Luzula maxima et vernalis) und andere, wobei

zu bemerken ist, daß die überirdischen Äste der vier letzten Gewächse und vieler anderer gleichfalls mit Grasblättern besetzt sind, die dagegen an vielen Arten der Simsen (Juncus) fehlen, die dann an ihrem Grunde mit häutigen, scheidig umfassenden Schuppen besetzt sind, z. B. bei der Flattersimse (Juncus effusus), bei der Sumpf- und Teichbinse (Scirpus palustris et lacustris). Die blattlosen Binsenhalme sind ganz unverästet, weil sie eigentlich nur durch ein einzelnes Halmglied gebildet werden; die beblätterten dagegen sind nicht selten verästet, z. B. die Krötensimse (Juncus bufonius) und viele andere. Einzelne Arten von Restio haben eine sehr vielfache Verzweigung, verholzen und erscheinen strauchartig. — Die stielrunde und zusammengedrückte Form ist die gewöhnliche; bei den Ried- und Cypergräsern findet sich aber auch die dreikantige oder dreischneidige (triqueter) häufig. Oft ist der Binsenhalm nur zollhoch und fadenförmig, bei der Zwergsimse (Juncus pygmaeus); vergrößert sich aber bis zur Fingersdicke und Höhe von 6—8 Fuß, bei der Teichbinse (Scirpus lacustris) und dem Papier-Cypergrase (Cyperus Papyrus).

d) Der Moosstengel (Surculus, gewöhnlich auch nur Caulis) ist der Stamm der Laubmoose und beblätterten Lebermoose. Er ist ursprünglich in seiner ganzen Länge mit Blättern besetzt; besitzt weder Stamm- noch Zaserwurzeln, sondern nur Wurzelhaare; hat keine Gefäße, sondern besteht blos aus Zellgewebe; zeigt aber in seinem äußern Ansehen und Verhältnissen Vieles, das mit dem Krautstengel übereinstimmt. Er ist meist fadenförmig, bleibt bei gleicher Dicke und verdünnt sich nicht gegen die Spitze hin. Er ist eigentlich nur dann aufrecht, wenn er kurz ist, oder bei größerer Länge, wenn viele Moose so dicht bei einander stehen, daß sie Rasen bilden. Viele Arten des Widerthon (Polytrichum) und das größte Moos, der auf den Molukken einheimische Schraubenzahn (Spiridens, Leskea Reinwardtii Sprgl.), haben so steife Stengel, daß sie

durch sich selbst aufrecht stehen, obgleich die des letztern gegen einen Fuß hoch werden. Nie findet man den Moosstengel unter der Erde kriechend, häufig flach auf dem Boden ausgebreitet, wie bei Jungermannien, zuweilen schwimmend oder flutend (fluitans), z. B. bei dem Großen Quellmoose (Fontinalis antipyretica), wo er eine Länge von zwei Fuß erreicht. Unverzweigte Moosstengel sind selten und finden sich nur bei einigen Laubmoosen, z. B. bei den Widerthonarten; desto häufiger und vorzugsweise zusammengesetzter aber findet man die Verzweigung vornehmlich bei den Laubmoosen; denn bei den Lebermoosen, die zwar nie unverzweigt vorkommen, zeigt sich jederzeit eine Neigung zur wiederholt gabelästigen Zertheilung. — Gewöhnlich sind die Blätter am Moosstengel so getrennt übereinander gestellt, wie bei Gefäßpflanzen, obwol sie dann auch zuweilen noch, wie bei den Lebermoosen, mit ihrem breiten Grunde dem Stengel gleichsam flügelartig angewachsen sind; es giebt jedoch auch ausländische Lebermoose, und es ist dies auch bei dem vaterländischen Moose: Rispenfarrnähnlicher Räderdeckel (Trochostega osmundacea) der Fall, bei denen die obersten Blätter alle in eine gezähnte oder gespaltete Fläche zusammengewachsen sind, wodurch ein Übergang zur folgenden Stengelform, dem Laubstengel, gebildet wird.

e) Der Laubstengel (Anabyces) ist der Stengel derjenigen Lebermoose, bei denen alle Blätter so mit einander zusammengeschmolzen sind, daß sie an den Seiten desselben flügelartig hinlaufen, und der Stengel selbst wie ein Blattnerv erscheint. Er ist nur mit einfachen, aus einer gestreckten Zelle gebildeten Wurzelhaaren, die aus der auf dem Boden aufliegenden Seite entspringen, besetzt. In seiner Vertheilung im Laube hat er, wie der Moosstengel der beblätterten Lebermoose, die wiederholt gabelästige (dichotoma) Verzweigung, die sich sehr deutlich zeigt an den Marchantien (z. B. an Marchantia polymorpha und conica), an der Gabeligen und Großlaubigen Jungermannie (Junger-

mannia furcata et epiphylla); aber auch noch erkennbar ist an niedrigen Gewächsen dieser Familie, z. B. an Riccia natans und glauca, bei denen sie durch eine seichte Rinne und die gabelig getheilten Lappen sich andeutet. Bei wenigen, bei denen der Nerv ganz verschwindet, wird durch das Zusammenziehen des zelligen Laubes diese gabelige Verzweigung undeutlich, z. B. beim Punktirten Nadelschorf (Anthoceros punctatus), beim Ächten Kugelschorf (Sphaerocarpus terrestris), deren rundlicher Umfang einen Durchmesser von nur 3—4 Linien besitzt; dagegen bei der Riccia fluitans, die auch keinen deutlichen Nerven hat, eine regelmäßige Theilung in gabelige Lappen vorhanden ist. Die größten Laubstengel, die sich bei der Kegelfruchtigen Marchantie (Marchantia conica) finden, werden nicht über sechs Zoll lang.

3. Der Lagerstamm (Thallus) findet sich bei den Flechten und einem Theile der Algen; er ist aus unvollkommenem Zellgewebe gebildet, sogar ohne Wurzelhaare, und wird durch Fasern, Haftfasern (Fibrillae), die mit der äußern Rindenschicht einen gleichen Bau haben, an den Boden befestigt, oder es findet sich statt derselben ein knollen- oder scheibenförmiger Theil, mit dem er sich anheftet. Der Lagerstamm ist äußerst mannigfach gestaltet. Ist er auf seinen Durchschnitten rundlich, und ahmt er die Gestalt blätterloser Sträucher nach, wie an der Korallenflechte (Stereocaulon), an der Hornflechte (Cornicularia), am Knotigen Meertang (Fucus nodosus), am Gabeltang (Furcellaria fastigiata) und bei andern: so ist er leicht als Stamm zu erkennen; weniger leicht schon dann, wenn er nur an seinem Grunde und an dem Grunde seiner Äste stielrund, an den übrigen Stellen aber blattartig erscheint, wie am Blasentang (Fucus vesiculosus), an der Blutrothen Wormskioldie (Wormskioldia sanguinea) und andern. In diesen letztern Formen hat er große Ähnlichkeit mit dem Laubstengel, indem seine Äste die blattartigen Ausbreitungen gleich Nerven durchziehen. Allein wie

auf der einen Seite der Lagerstamm immer dünner, fadenförmig, endlich haarfein wird, wie an der Seilflechte (Usnea), an der Mähnenflechte (Alectoria) und der Knotenalge (Nodularia), so wird er auf der andern Seite immer breiter und flächer, wobei er entweder noch aufrecht und strauchartig erscheint (z. B. bei den Astflechten [Evernia] und der Krausen Knopfalge [Sphaerococcus crispus], die in den Apotheken unter dem Namen: Lichen Carahagen aufbewahrt wird), oder laubförmig sich verbreitet, ohne Andeutung von Nerven ist und niederliegt, wie bei den Schild- und Schüsselflechten (Peltidea u. Parmelia) und bei dem Riementang (Laminaria). Diese letztern Formen haben nichts Stengelähnliches mehr, und werden deshalb geradezu Lager genannt. Beide Formen, die laub- und stengelartige, sind hier dargestellt.

Bei den Gallertflechten (Collema) erscheint das schon gallertähnliche Lager noch in laubartiger Form; bei den Algenformen der Gattung Nostoc (z. B. Nostoc commune), der Rivularien und Palmellen ist es dagegen in kugelige oder formlose Gallertmassen zusammengezogen. Das laubartige Lager wird ferner immer trockner, bröcklicher, behält zwar anfangs noch eine deutliche gelappte Umgränzung, wie an den Tellerflechten (Lecanora), wird aber endlich eine kleienartige, fest an die Unterlage angeheftete Rindenmasse von unbestimmter Begränzung bei den Krug- und Pockenflechten (Urceolaria und Variolaria), bis es sich bei den Schorfflechten (Lepraria) in einen staubartigen Anflug auflöst. Diese rinden- oder krustenartigen Flechtenformen hat man deshalb auch mit dem Namen der Krustenflechten belegt. Das gallertartige Lager liegt häufig ganz lose auf dem Boden (wie Nostoc commune), oder schwimmt ganz frei im Wasser (wie Nostoc pruniforme und N. Flos aquae); das krustenartige dagegen ist mit seinem Boden gleichsam verschmolzen und

eins, läßt sich deshalb nicht abtrennen, hat aber mit dem erstern Das gemein, daß es der eigentlichen Anheftungsorgane ganz entbehrt. — Auf dem niederliegenden laubartigen oder auch krustenförmigen Lager mancher Flechten erheben sich stengelähnliche Gebilde, die eigentlich nur die Fruchtstiele dieser Arten sind und nicht mit dem Lager verwechselt werden dürfen, obgleich sie zuweilen aus derselben Substanz, wie dieses, zuweilen aber auch aus einer verschiedenartigen gebildet sind. Man nennt sie Gestelle (Podetia.) Sie finden sich bei den Kopf-, Pilz- und Kelchflechten (Cladonia, Baeomyces, Calycium). Sind sie einfach oder nur wenig verzweigt und bleibt das Lager dabei zugleich, so sind sie leicht zu erkennen, z. B. bei Cladonia deformis und pyxidata; sind sie dagegen sehr ästig und vergeht das Lager mit der Zeit, sodaß die strauchähnlichen Gestelle allein noch vorhanden sind, so kann man sie leicht mit ähnlichen Lagerstammformen verwechseln, z. B. bei der Zölligen und Rennthier-Kopfflechte (Cladonia uncialis und rangiferina). Man hat dann besonders darauf zu achten, ob diese Körper hohl sind, was für die Gestelle das wesentlichste Kennzeichen ist, und kann dies auch äußerlich bemerken daran, daß die Spitzen und Astwinkel durchbohrt sind. — Hinsichtlich der Größe ist zu bemerken, daß die deutlichen Lagerstämme gewöhnlich gegen drei Zoll lang sind, sich nicht unter einen halben Zoll verkürzen, und bei einigen Arten der Seilflechten bis zu vier Fuß verlängern, z. B. bei Usnea plicata zu $1/2$, bei U. barbata zu einem und bei U. longissima zu 2—4 Fuß. Das ausgebreitete, sowohl das laubartige, als das krustenartige Lager mit deutlicher Umgränzung ist gleichfalls selten mit kleinerm Durchmesser als von $1/2$ Zoll Länge versehen, hält dagegen bei der Lungenflechte (Sticta pulmonacea) oft Einen Fuß, und bei der Häufchentragenden Tüpfelflechte (Sticta glomerulifera) oft sogar drei Fuß im Durchmesser. Die Lagerstämme mehrer Seetangarten werden weit länger, die des Zucker-Riementangs (Laminaria saccharina) werden Einen Fuß

lang und tragen eine einfache laubartige Ausbreitung von acht Fuß; die des Gefingerten R. (Laminaria digitata) werden sechs Fuß lang und haben außerdem ein 15—18 Fuß langes Laub. Diese Stengelformen mögen oft noch weit größer werden, und nimmt man mit Agardh an, daß die Stengel des Beerentangs (Sargassum bacciferum), die oft viele meilenlange Strecken des Meeres erfüllen, an den Grund des Meeres, das an solchen Stellen bei einer Senkbleilänge von 500 Ellen noch keinen Grund zeigte, angeheftet sind; so werden dieselben bedeutend höher, als die höchsten Palmen und andern Bäume.

4. Der Pilzstamm oder Strunk (Stipes, Pes) ist aus unvollkommenem Zellgewebe gebildet, stets ohne Blätter und an seinem Grunde gewöhnlich mit Wurzelhaaren besetzt, zuweilen aber auch mittelst einer warzen- oder scheibenförmigen Erweiterung seines Grundes an den Boden geheftet. Obwol die Wurzelhaare im Verhältniß zum Strunke gewöhnlich sehr klein sind, so werden sie bisweilen doch auch bedeutend groß, z. B. beim Gemeinen Bovist (Lycoperdon Bovista), oder sind sehr zahlreich, wie am Schneckenhausförmigen Blätterpilz (Agaricus cochleatus), oder bedecken als ein brauner Filz den Grund des Strunkes ganz, wie beim Stielwurzelnden Becherpilz (Peziza Rapula), oder erscheinen als lange Wurzelfäden am Wurzelnden Knopfpilze (Helotium radicatum). Oft erscheint der Strunk auch wurzellos und sitzt unmittelbar mit seiner Basis auf, dann aber sind immer die Wurzelhaare ursprünglich vorhanden gewesen und erst später verschwunden. Der Strunk ist meist einfach und nur selten in Äste getheilt, welche bald in geringer Zahl und einfach, bald sehr zahlreich und wieder mehr oder weniger getheilt vorhanden sind. Beispiele zu letzter Form geben viele Keulenpilze (Clavaria), der Korallenförmige Stachelpilz (Hydnum coralloides) und der Traubige Blätterpilz (Agaricus racemosus). Mit einer solchen Verzweigung dürfen aber die zusammengewachse-

nen Strünke mehrer Individuen nicht verwechselt werden, wie z. B. bei dem Büscheligen Blätterpilze (Agaricus fascicularis). Häufig ist der Strunk an seiner Basis dicker oder angeschwollen, zuweilen aber auch dünner, nach der Spitze sich verdickend, oder endlich an beiden Enden dünner und in der Mitte verdickt, spindelförmig (fusiformis). Nicht selten befindet sich der Strunk tief im Boden, oder steckt ganz in demselben. Seine Oberfläche ist selten glatt, oft rauh und uneben, zuweilen höckerig, gefurcht, faltig, grubig gerippt, sogar siebartig durchbrochen oder fast gegittert, oder wie zernagt; zuweilen kommt er auch mit Zotten, steifen Haaren und Schuppen besetzt, oder mit einem dichten Filze überzogen vor. — Bei der Entwickelung der Pilze bemerkt man folgende Vorgänge. Anfangs ist er von einer häutigfleischigen Hülle, dem Wulst (Volva), vollkommen umschlossen; wenn der Strunk sich verlängert, so sprengt er diese Hülle, sodaß sie unregelmäßig, jedoch gewöhnlich der Quere nach, zerreißt und ihr unterer Theil am Grunde des Strunks stehen bleibt, diesen wie eine Scheide umgebend. Bei dem Wulstigen und Eichelpilzartigen Blätterpilze (Agaricus volvaceus und phalloides) läßt sich dieser Hergang sehr leicht beobachten; bei andern Arten dagegen ist es nicht so deutlich, und der Wulst verschwindet allmälig, oder legt sich der Strunkbasis dicht an. Der Obertheil der Wulst bleibt nicht selten in Fetzen zerrissen auf dem Pilzhute liegen, wie beim Fliegenpilze (Agaricus muscarius), oder er verschwindet ganz. — Außer dem Wulste findet man bei manchen Hutpilzen noch eine zweite Decke, die den jungen Pilz umschließt, der Schleier (Velum, Cortina), welche fest an den Strunk angeheftet ist, sich über die untere Seite des Huts, wie eine Haut anspannt, indem sie am Hutrande angewachsen ist, und dann vom Rande aus die ganze obere Seite des Huts, wie eine Haut überzieht. In diesen Fällen zerreißt der Schleier, indem der Hut sich ausbreitet, und bleibt zum Theil am Strunke, wie eine

Manschette am Arme hängen. Diesen hängenden Theil nennt man dann den Ring (Annulus), z. B. bei dem angeführten Agaricus phalloides. Der Strunk wächst durchaus aufrecht, und wo er aus einem senkrechten oder schiefen Boden, wie an Baumstämmen und Ästen, entspringt, macht er, um diese Richtung zu erhalten, Krümmungen und Bogen; nur wenn er kurz ist und auf senkrechtem Boden entspringt, kann er diese Richtung nicht erhalten und ist genöthigt, eine wagrechte oder schiefe anzunehmen. Für die Theile, die er gewöhnlich an seinen Gipfel trägt, bildet er die Achse, und ist z. B. an Hutpilzen gewöhnlich in der Mitte angewachsen, centrisch (St. centralis); zuweilen aber aus der Mitte verrückt, excentrisch (St. excentricus), z. B. beim Schwarzfilzigen Blätterpilz (Agaricus atrotomentosus), oder gar randständig (St. marginalis), z. B. beim Blumenblattartigen Blätterpilze (Agaricus petaloides). Er ist gewöhnlich im Verhältniß zu seiner Länge dick, denn selbst bei den fadendünnen Formen ist er dies, weil er dann nicht lang zu sein pflegt. Nur selten wird der Strunk gegen einen Fuß lang, z. B. beim Hohen Blätterpilze (Agaricus procerus); seine gewöhnliche Länge ist die von einigen Zollen bis zu einigen Linien herab. Bei den Arten der Gattung Sphaeria durchschreitet der Stamm mehre Formen; er ist 2 – 3 Zoll lang und einfach verästet bei der Hirschgeweihsphärie (Sph. hypoxylon), wird becherförmig (cyathodes, falsch gebildet ist das gebräuchliche Wort cyathiformis) bei der Bechersph. (Sph. Poronia), halbkugelig (semiglobosus s. hemisphaericus) bei der Braunen Sph. (Sph. fusca), flachscheibenförmig oder kuchenförmig (placentiformis), bei der Hollunder-Sph. (Sph. sambuci) und fehlt endlich ganz bei der Gras-Sph. (Sph. graminis). In den Fällen von halbkugeliger bis zur scheibenartigen Form heißt dieser Stamm gewöhnlich nur Boden (Stroma). Von diesem Boden ist aber das Unterlager (Hypothallus, Rhizopodium, Mycalium) wohl zu un-

terscheiden. Es besteht dies bald aus einer häutig schleimigen Ausbreitung, bald aus einem zellig faserigen Gewebe und bildet, auch bei höhern Pilzen, die Grundlage, aus welcher der ganze Pilz hervorgeht. Eine große Anzahl der Pilze hat gar keinen Strunk und besteht allein aus den Fruchtorganen; dies sind die Bauchpilze (Gasteromycetes) zum größten Theile.

5. Der Fadenstamm (Filum bei Algen, Hypha bei Pilzen genannt) ist von allen andern Stämmen dadurch unterschieden, daß er entweder nur aus einer einzigen gestreckten Zelle oder aus einer einfachen Zellenreihe besteht. Die vollkommenste Form desselben findet sich beim Armleuchter (Chara); bei manchen Arten besteht er aus einfachen an einander gereiheten Zellen, bei andern, z. B. bei dem Steifborstigen und Schönen A. (Chara hispida und Ch. pulchella), bilden röhrenförmige Zellen den Stamm und die Äste, und sind außen von noch weit feinern Zellenröhrchen umgeben, welche an den dickern Theilen des Stamms durch schraubenförmige Windungen sich auszeichnen. Der Fadenstamm besitzt durchaus keine Blattgebilde, und wo dies der Fall zu sein scheint, z. B. bei einigen Armleuchtern, sind dies gleichfalls nur kleine Zellenröhrchen, welche die letzten Verzweigungen der Äste bilden. Von dieser Form unterscheidet sich nun die zweite der Pilzfaden (Hypha), der oft nur aus einer einzigen röhrigen Zelle besteht, z. B. beim Kopffaden-Schimmel (Mucor), beim Springfaden-Schimmel (Pilobolus), und dann ganz unverästet erscheint; sind die Stämme aus mehren Zellen zusammengesetzt, so bleiben sie zwar zuweilen auch astlos, doch sind die verästeten Formen die häufigern und bilden nach der Verschiedenheit ihrer Verzweigung eine ziemliche Mannichfaltigkeit. Zierliche Formen haben z. B. der Zierliche Astfaden-Schimmel (Thamnidium elegans), der Zarte Wirtel-Schimmel (Verticillium tenerum) und andere. Der Pilzfaden hat keine Wurzel, und das Geflecht, das sich an seiner Basis nicht selten findet, ist das schon früher

erwähnte Unterlager, aus dem er selbst erst entstanden ist. Er ist meist sehr klein, selten einige Linien lang und von ungemein zartem Baue. — Die dritte Form ist der Algenfaden (Filum), der gleichfalls auch nur aus einer einzigen langgestreckten Zelle bestehend vorkommt; aber auch oft aus aneinander gereiheten Zellen gebildet wird. Er ist astlos oder einfach und verästet und findet sich vornehmlich bei den Konferven (Conferva), zum Theil auch bei den Krugalgen (Ceramium) und vielen andern. Bei der Schlauchartigen Netzalge (Hydrodictyon utriculatum) verbinden sich die einzelnen röhrigen Zellen zu Vielecken, sodaß sie gleichsam die Schnittfläche eines vollkommenen Zellgewebes darstellen, und schwimmen ohne alle Anheftung im Wasser umher. Andere Algenfäden mit festerer Structur sind ihrem Boden nicht selten durch knollige Haftorgane angeheftet, noch andere sitzen unmittelbar mit ihrer Basis an. Zuweilen, z. B. bei den Schopfalgen (Chaetophora), bei den Rivularien (Rivularia), sind mehre Fäden gemeinschaftlich in eine gallertartige Masse eingeschlossen. Bei den meisten Zitteralgen (Oscillatoria) bildet sich eine schlammartige Unterlage, die sich zuweilen mehre Quadratellen weit ausbreitet und die aufliegenden Fäden trägt. Der Algenfaden ist oft sehr klein, wird aber doch zuweilen auch gegen einen Fuß lang. —

Nachdem wir nun die verschiedenen Arten der Stämme betrachtet haben, so bleibt uns nur noch übrig, die bereits schon mehrmals erwähnten Äste genauer zu betrachten. Ast (Ramus) nennt man jeden aus einer Knospe sich entfaltet habenden Theil des Stammes. Da aber bei jedem Blatte eine Knospe sich erzeugen kann, so müssen die Äste auch ursprünglich eine solche Stellung haben, wie die Blätter. Das einen jeden Ast gleichsam unterstützende Blatt wird Mutterblatt (Fol. ramiferum) genannt. Weil aber nicht alle Knospen sich entfalten, und weil ferner bei Blättern zuweilen gar keine Knospen entstehen, so zeigt sich oft scheinbar eine von der der Blätter abweichende Stellung. Bei vielen Krautstämmen

finden sich deshalb auch bis auf die Blütenstiele gar keine Äste, z. B. bei der Kaiserkrone (Fritillaria imperialis), bei der Weißen Lilie (Lilium candidum), wo dann der Stamm einfach (Caulis simplex) genannt wird. In den meisten Fällen, wo die Blätter büschelförmig (Folia fasciculata) beisammenstehen, sind die Äste sehr kurz geblieben, z. B. beim Sauerdorn (Berberis vulgaris), beim Lärchenbaum (Larix europaea.) Da nun auf jedem bleibenden Äste sich wiederum Äste entwickeln können, und solche Astbildungen oft sehr vielfach sich wiederholen, so unterscheidet man die Hauptäste (Rami) von den übrigen Ästen oder Zweigen (Ramuli). Gewöhnlich werden die sogenannten Gipfeltriebe nicht für Äste gehalten, was sie doch sind, denn sie unterscheiden sich durch nichts, als durch die Stelle, aus der sie entspringen, und machen nur scheinbar die unmittelbare Fortsetzung des Stammes aus. Bei den Palmen und andern astlosen exotischen Gewächsen besteht der Stamm nur aus über einander gestellten Gipfeltrieben, die nicht selten sich äußerlich durch ringförmige Absätze unterscheiden. Später werden wir sehen, daß jede einzelne Knospe ein für sich abgeschlossener Organismus ist, der, sobald er unter günstigen Verhältnissen sich vom Stamme oder von einem Äste trennt oder getrennt wird, im Stande ist, für sich zu bestehen und sich zu einer selbständigen Pflanze zu entfalten. Deshalb ist es gewiß naturgemäß, anzunehmen, daß mit Ausnahme der allereinfachsten Gewächse jedes Gewächs aus einer Verbindung mehrer Individuen bestehe. Ist ein Ast mit Blättern versehen, die in Gestalt, Größe, Consistenz, Farbe und anderer Beschaffenheit von den übrigen des Stammes und alter Äste abweichen, und trägt er dabei noch Blüten oder Früchte, so wird er als Blüten- oder Fruchtstiel (Pedunculus) unterschieden. Wir werden später sehen, daß alle Theile, welche ein Blütenstiel trägt, nur veränderte Blätter sind, und deshalb ist er selbst nichts Anderes, als eine Modification eines Astes. Die Bildung der Äste ist gewöhnlich der des Stammes ähnlich oder gleich, doch

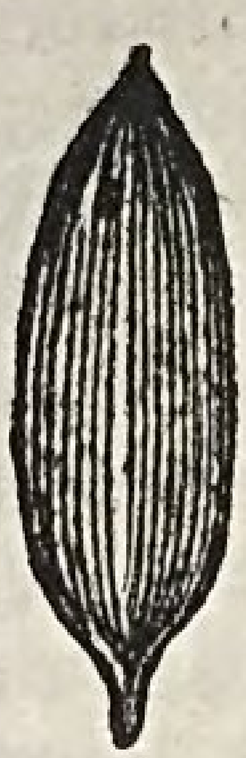
finden sich auch Ausnahmen. Die aus einem unterirdischen Stamme entspringenden Äste haben mit diesem ein gleiches Ansehen, so lange sie selbst unter dem Boden bleiben; sie werden aber dem oberirdischen ähnlich, sobald sie über den Boden hervortreten oder aus einem oberirdischen Stamme entspringen. In allen Fällen, wo ein unterirdischer Stamm vorkommt, sind die über der Erde befindlichen Theile, die man gewöhnlich für den Stamm selbst ansieht, nur Äste oder Gipfeltriebe, und bei diesen ist dann gewöhnlich die innere und äußere Bildung von jenem verschieden. Am Holzstamme sind die jüngsten Äste grün und krautartig, nehmen aber allmälig Holztextur an. In mehrern Fällen, wo der Stamm mit blattartigen Rändern eingefaßt oder geflügelt (alatus) ist, haben die Äste eine den Blättern ähnliche Bildung, z. B. beim Pfeilförmigen Ginster (Genista sagittalis) und der Geflügelten Akazie (Acacia alata); zuweilen aber verbreiten sich die jüngsten Äste so, daß sie sich von dem Stamme und den übrigen Ästen durchaus unterscheiden und so blattähnlich sehen, daß man sie leicht verkennen kann, z. B. bei den Mäusedornarten (Ruscus) und einigen Arten von Phyllanthus. Man nennt sie blattförmige Äste (Rami foliacei, auch Blattäste, Phyllocladia). — An einigen Gewächsen, z. B. am Weinstock (Vitis vinifera) und an der Blauen Passionsblume (Passiflora caerulea), verdünnen sich einige Äste zur Fadenform und werden Ranken (Cirrhi) genannt; doch sind nicht alle Ranken veränderte Äste, indem auch andere Gewächsorgane seine solche Umänderung erleiden können. Bei den Kürbissen und Gurken (Cucumis Pepo et sativus) sind es veränderte Blätter, bei vielen Hülsenfrüchtlern veränderte Blattstiele. — Endlich verwandeln sich auch bei gewissen Gewächsen die Äste in Dornen, z. B. beim Schlehenstrauch oder Schwarzdorn (Prunus spinosa), beim Weißdorn (Crataegus Oxyacantha), wo man sehr leicht den Gang dieser Umwandlung verfolgen kann, und den ursprünglichen Zweig im Dorn noch zu erkennen

vermag, indem er zuweilen noch mit Blättern oder mindestens noch mit Blattnarben versehen ist — Nicht selten entspringen neben den oberirdischen Ästen auch noch dünne fadenförmige unterirdische Äste, Ausläufer (Stolones), welche von jenen verschieden sind, einige Zeit unter dem Boden hinkriechen, dann entweder mit ihren Gipfeln an das Licht hervortreten und neue oberirdische Stämme bilden, wie bei der Syrischen Seidenpflanze (Asclepias syriaca) und den Minzenarten (Mentha); oder sie bleiben auch so lange unter dem Boden, bis sie sich von der absterbenden Mutterpflanze getrennt haben und als selbständiges Gewächs endlich hervortreten, wie der Schnurgerade Sauerklee (Oxalis stricta). Auch unmittelbar über dem Boden finden sich lange fadenförmige Äste, welche entweder Blätter tragen und nur an ihrem Ende Wurzel schlagen und Gipfeltriebe nach oben senden (Wurzelsproß, Flagellum), wie beim Kriechenden Günsel (Ajuga reptans) und mehrern Habichtskräutern (Hieracium Pilosella, H. Auricula, H. dubium), oder an mehrern Stellen Wurzeln und Knospen treiben (Wurzelranke, Sarmentum), wie an vielen Arten der Erdbeere (z. B. Fragaria grandiflora, elatior, vesca), am Veilchen (Viola odorata), am Wurzelrankigen Steinbrech (Saxifraga sarmentosa). In beiden Fällen trennen sich später diese Äste vom Stamme. Eigentliche Wurzeläste trennen sich ohne besondere Veranlassung niemals, und das sogenannte Vermehren der Gewächse durch Wurzelzertheilung ist nichts Anderes, als ein Theilen des unterirdischen Stammes.

c) Von dem Blatte.

Blatt (Folium) ist jedes am Umfange des Stammes oder der Äste hervortretende Ernährungsorgan, das nach seiner vollständigen Entfaltung in Größe und Gestalt unverändert bleibt. Blätter kommen allen Gefäßpflanzen

und unter den Zellenpflanzen den Laub- und Lebermoosen zu. Die gewöhnliche Farbe ist die grüne. Bei den Gefäßpflanzen treten Gefäßbündel des Stammes in die Blätter ein. Gewöhnlich bilden dieselben, indem sie nur mit wenigem Zellgewebe umgeben sind, einen Stiel, welcher die Blattausbreitung oder Scheibe (Discus) trägt und Blattstiel (Petiolus) heißt; in den Fällen, wo ein solcher Stiel fehlt, heißt das Blatt sitzend (Fol. sessile). An der Blattscheibe lassen sich drei Schichten unterscheiden: auf der Ober- und Unterfläche eine dünne Haut, Oberhaut (Epidermis), und zwischen dieser das aus Zellgewebe bestehende Parenchym, welches bei den gefärbten Blättern den Farbstoff allein enthält, und von den Gefäßen durchlaufen wird, die entweder in paralleler Richtung verlaufen und Nerven (Nervi) heißen, oder sich auf verschiedene Weise ausbreiten und verzweigen und als Adern (Venae) bezeichnet werden.



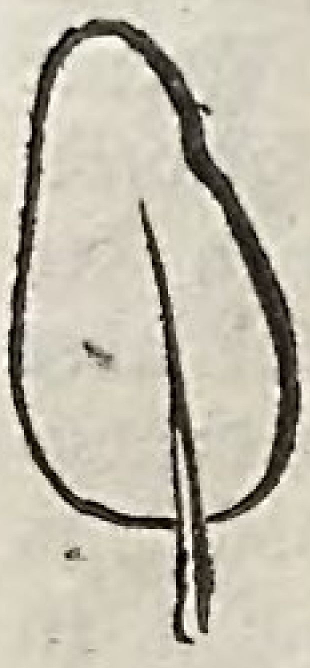
Nervige Blätter (Folia nervosa) haben die Gräser, Lilien und Schwertlilien, sehr deutlich das Große, Mittlere und Lanzetliche Wegbreit (Plantago major, media, lanceolata), aderige (F. venosa) haben die meisten Gewächse, besonders deutlich z. B. die Rüstern (Ulmus), wo von der Mittelrippe (Costa media), d. i. das Hauptgefäßbündel, die Adern seitlich parallel ausgehen und sich verzweigen; die Traubenkirsche (Prunus Padus), die Zweihäusige Brennnessel (Urtica dioica), die Kohldistel (Cnicus oleraceus), die Bärenklau (Heracleum Sphondylium) und viele andere.

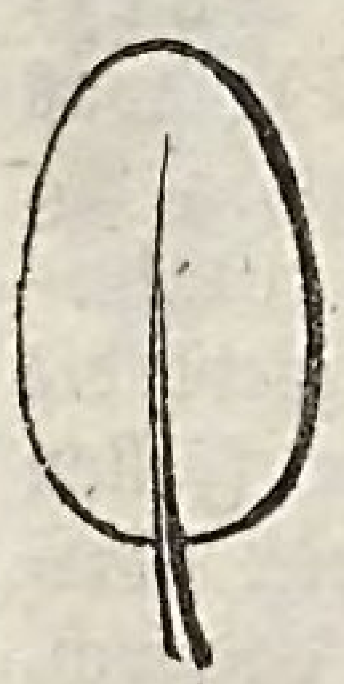
— Bei manchen Gewächsen entspringen die Blätter schon tiefer am Stamme, als an der Stelle, an welcher die Blattscheibe frei wird, und dann gehen blattartige Flügel (die Ränder des Blatts) am Stamme hin bis zur Stelle, wo das Blatt sich vollständig vom Stamme löst; man nennt

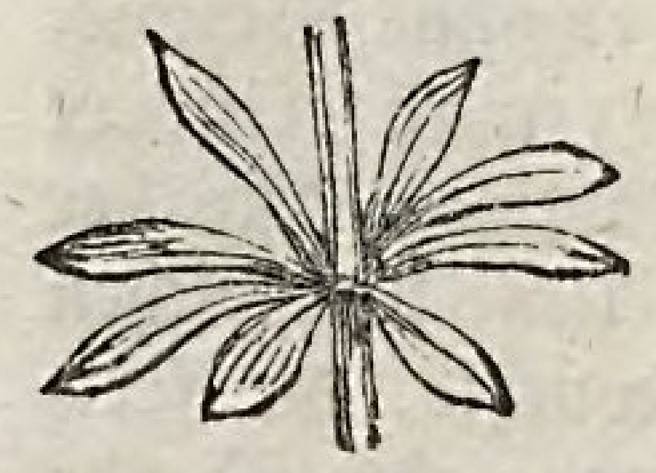
solche Blätter herablaufende (decurrens), z. B. an einigen Arten der Königskerze (Verbascum Thapsus, thapsiforme), am Beinwell (Symphytum officinale), an der Gemeinen Krebsdistel (Onopordon Acanthium), an der Krausen Distel (Carduus crispus) und bei andern. Bei den Zellenpflanzen finden sich nur sitzende und herablaufende Blätter, keine gestielten, eben deshalb, weil sie keine Gefäße besitzen und der Blattstiel nur durch Gefäßbündel des Stammes gebildet wird. Ferner bestehen sie da meist nur aus einer Lage von Zellgewebe, nicht aus drei Schichten. Viele Moose besitzen in der Mitte ihrer Blätter eine Mittelrippe; es ist dieselbe aber nur aus engerm, mehr gestrecktem und zusammengedrängtem Zellgewebe gebildet und verzweigt sich nie. Höchstens sieht man zwei solcher Nerven, die dann aber schon in der Hälfte des Blatts verschwinden, z. B. am Kurzschnäbligen Astmoos (Hypnum brevirostre), was sich jedoch auch zuweilen bei einfachen Nerven zeigt, z. B. am Krückenförmigen Astmoos (Hypnum rutabulum). Bei dem Laubstamme der Lebermoose giebt die den Stamm umgebende Blattsubstanz in vielen Fällen drei Schichten zu erkennen und scheint sich so den übrigen Blattformen mehr zu nähern, sowie auch dadurch, daß die in die Laublappen tretende Verzweigung des Stammes gabelästig ist. Nicht immer ist es ohne Schwierigkeit, die Blätter als solche zu erkennen; man erinnere sich nur an die bereits angeführten blattartigen Äste der Arten von Phyllanthus und Ruscus. Um dergleichen Äste von den wahren Blättern solcher Gewächse, die freilich eine von den gewöhnlichen Blattformen abweichende Bildung haben, zu unterscheiden, muß man darauf achten, ob der blattartige Theil aus einer Blattachsel entspringt oder nicht; im erstern Falle ist er jederzeit Ast, denn unmittelbar über einem Blatte oder in dessen Winkel erzeugt sich nie ein anderes Blatt, und wenn an solchen Stellen (gewöhnlich büschelförmig gestellte) Blätter

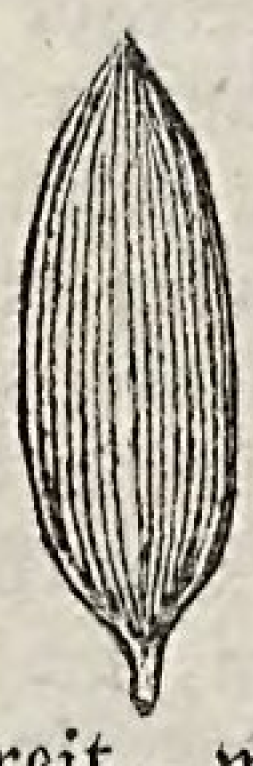
vorkommen, so befinden sich dieselben an sehr verkürzten Ästen, z. B. bei dem Sauerdorn (Berberis vulgaris).

Die Blattscheibe (Discus) ist entweder ganz (F. integrum), wenn sie ohne tiefere Einschnitte ist, oder getheilt, in welchem letztern Falle sie ebenso wol, wie im erstern auch ganzrandig (F. integerrimum) sein kann, d. h. so ganz am Rande zusammenhängend, daß auch kleine Theilungen, wie Kerb-, Säge- und eigentliche Zähne, nicht vorhanden sind. Hinsichtlich des ganzen Umfangs ist die Blattscheibe entweder kreisrund (F. orbiculare), wie bei Hydrocotyle vulgaris); oder rundlich (subrotundum), wie beim Perückenbaum (Rhus Cotinus); oder eirund (ovatum), wie beim Chinesischen Lilak (Syringa chinensis); oder verkehrt eirund (obovatum), wenn die Spitze der stumpfere Theil ist, wie bei Vaccinium uliginosum); oder oval (ovale), wenn beide Enden gleich abgerundet sind, wie bei der Schlamm-Weide (Salix limosa); oder länglich (oblongum), das ist lang oval; oder lanzettlich, lanzettförmig (lanceolatum), das ist länglichrund, an beiden Enden zugespitzt, wie beim Waldmeister (Asperula odorata); oder spatelig (spathulatum), das ist rundlich, nach der Basis zu durch zwei einwärts gehende seichte Bogen verschmälert, beim Ausdauernden Maslieb (Bellis perennis), beim Ohrlöffel-Leimkraut (Silene Otites); oder linealisch (lineare), schmal und gleichbreit, wie bei vielen Gräsern, beim Spitzblättrigen Laichkraut (Potamogeton acutifolium) (ist es dabei steif, wie bei den Nadelhölzern, so wird es Nadelblatt [F. acerosum] genannt); oder schwertförmig (ensiforme), wie beim

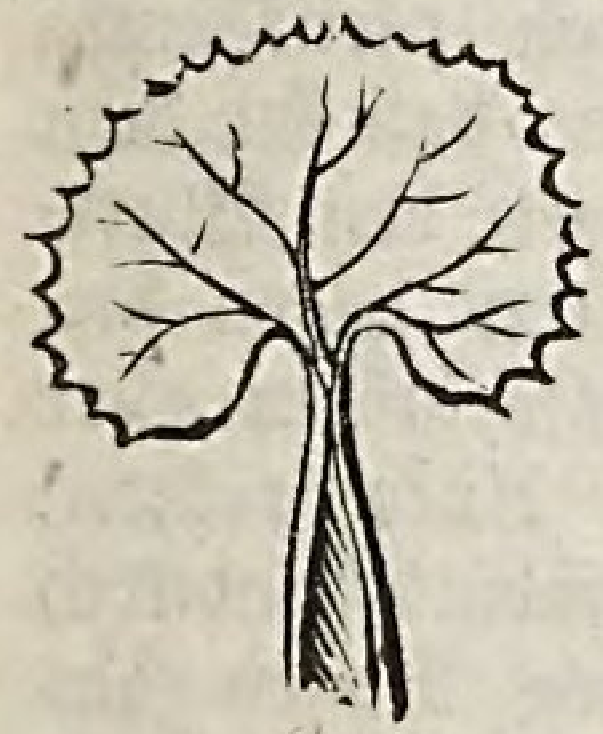




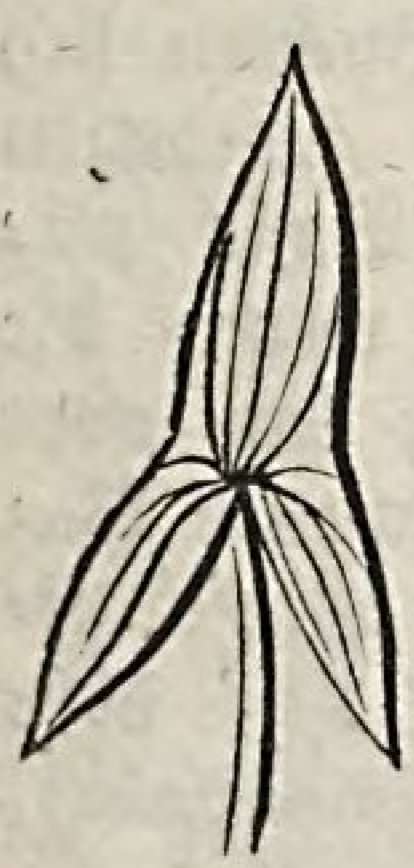




Deutschen Schwertel (Iris germanica); oder sichelförmig (falcatum), ein linealisches, aber gekrümmtes Blatt, wie beim Sichelblättrigen Hasenohr (Bupleurum falcatum); oder keilförmig (cuneatum), das ist an der Spitze breit, nach der Basis hin durch gerade Linien in einen spitzen Winkel verschmälert, wie bei der Sonnenzeiger-Wolfsmilch (Euphorbia helioscopia); oder rautenförmig (rhombeum und rhomboidale), d. i. viereckig mit ungleichen Winkeln, wie bei der Wassernuß (Trapa natans), beim Stinkenden Gänsefuß (Chenopodium olidum); oder eckig (angulatum) und zwar dreieckig, fünf-, sieben-, vieleckig (triangulatum bei der Pappel, quinquangulatum bei Malva moschata, septangulatum

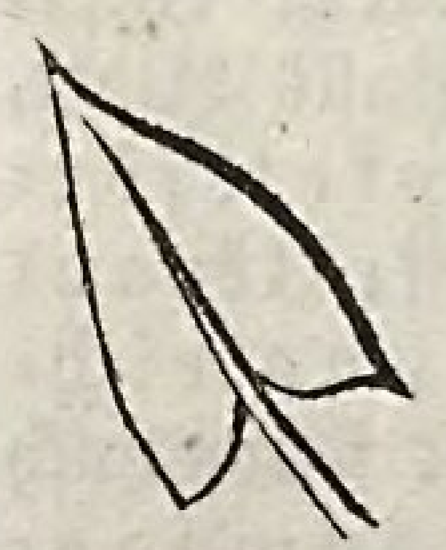


bei der Kapuzinerkresse Tropaeolum); oder mondförmig, eigentlich halbmondförmig (lunatum bei Passiflora lunata und Hydrocotyle lunata); oder nierförmig (reniforme), bei der Haselwurz (Asarum europaeum); oder herzförmig (cordatum), bei Sida Abutilon; oder verkehrt herzförmig (obcordatum), wenn das breite eingekerbte Ende die Spitze und das schmale die Basis bildet,



wie bei Oxalis stricta; oder pfeilförmig (sagittatum), wie beim Pfeilkraut (Sagittaria sagittifolia); oder ungleichhälftig (subdimidiatum, nicht selten auch dimidiatum), wie bei der Flaumhaarigen Linde (Tilia pubescens) und den Arten von Begonia. In vielen Fällen muß auch der Grund (Basis) oder der Grundrand (Margo basilaris) besonders berücksichtigt werden. Dies ist vornehmlich dann nöthig, wenn der Grund an Blattscheiben von verschiedener Gestalt so ist, wie er auch bei Formen vorkommt, deren Namen für den ganzen Umfang gelten, wo man dann jederzeit das Wort „basi" dazu setzen sollte, z. B.

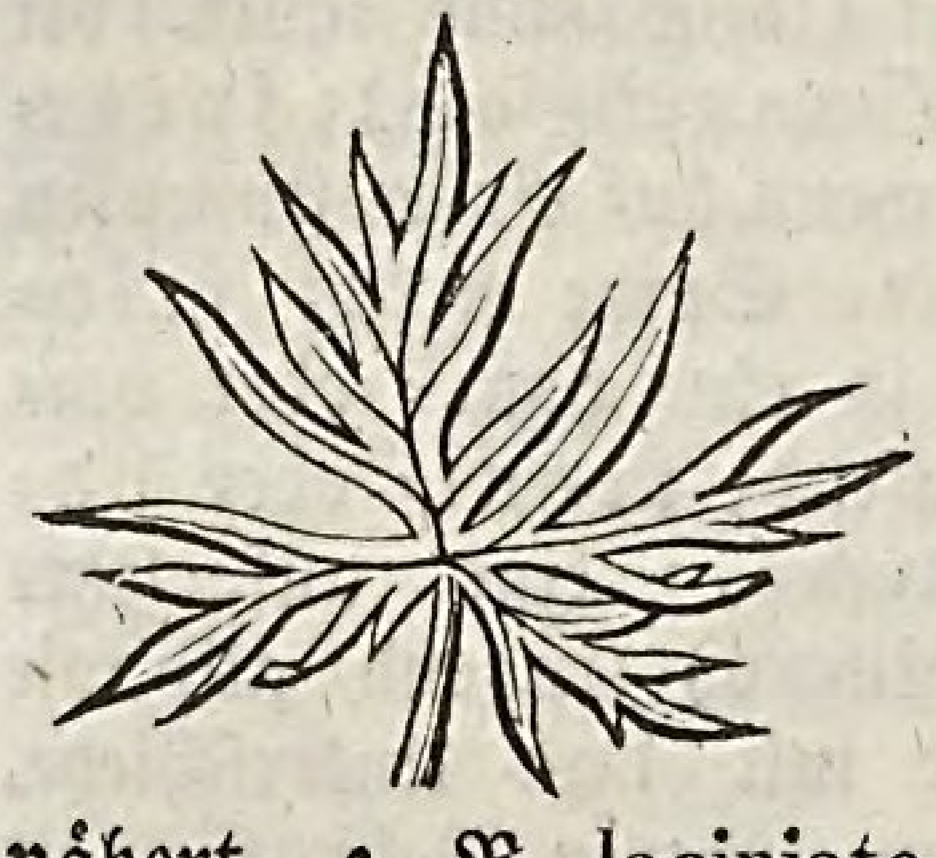
basi cordatum; denn es kann auch eine andere als die herzförmige Form am Grunde herzförmig sein, z. B. beim Gemeinen Lilak (Syringa vulgaris); basi reniforme, wie bei Aristolochia Clematitis, wo die hinsichtlich des Umfangs herzförmigen Blätter am Grunde nierförmig sind; besser drückt man dieses aus durch renifórmi-cordatum; — basi sagittatum beim Waid (Isatis tinctoria), wo es heißen muß F. lanceolatum basi sagittatum; spießförmig (hastatum) beim Feld-Sauer-Ampfer (Rumex Acetosella), wo es ein F. lanceolatum hastatum, bei Atriplex patula, wo es ein F. triangulare hastatum ist. Der Unterschied von pfeilförmig und spießförmig beruht darin, daß bei dem Pfeilförmigen die Zipfel gegen den Blattstiel oder bei sitzenden Blättern gegen den Anheftungspunkt gerichtet sind, beim Spießförmigen aber seitlich abstehen und mit der Blattachse einen rechten Winkel bilden. Ebenso ist herz- und nierförmig dadurch unterschieden, daß beim erstern die beiden Bogen des Grundes einen spitzigen Einschnitt machen; bei letzterem aber zwischen denselben eine seichte Bucht oder zwei tiefere Buchten sich befinden. Man vergleiche die gegebenen Darstellungen. Ferner ist die Basis pikenförmig (spiculatus), wenn die Grundbogen der Herzform spitzig sind, oder lanzenförmig (lanceatus), wenn die Basis eines schmalen Blattes gerade abgeschnitten oder nur seicht eingeschnitten ist; oder am Grunde ungleich (basi inaequale), wenn die eine Hälfte der Blattscheibe am Grunde kürzer ist als die andere, wie bei der Rüster (Ulmus.) Hinsichtlich der Spitze (Apex) unterscheidet man stumpf (obtusum);



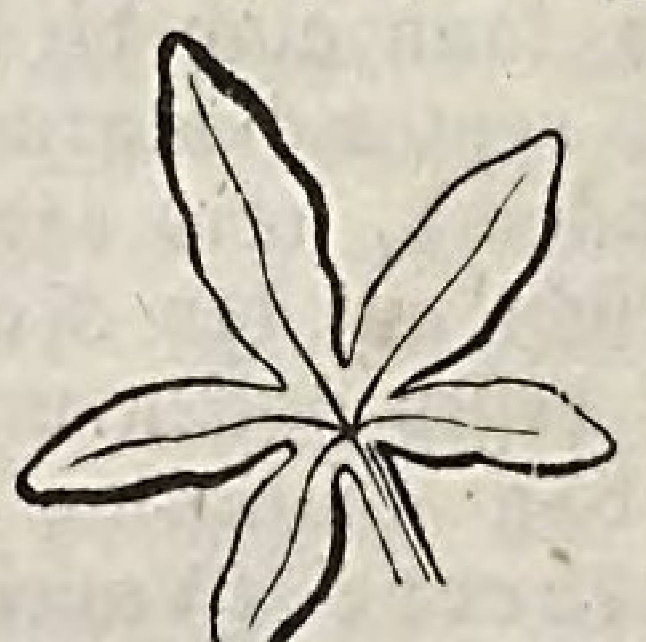
abgestutzt (truncatum), fast durch eine gerade Querlinie begränzt; eingedrückt (retusum), durch eine seichte Bucht begränzt; ausgerandet (emarginatum) durch eine tiefe Bucht begränzt, wie bei dem Aufstrebenden Amaranth (Amaranthus adscendens); ausgeschnitten oder ausgezwickt (excisum), wenn ein tiefer Ausschnitt statt einer Spitze vorhanden ist; abgebissen (praemorsum), durch eine bogige oder ungleiche Querlinie begränzt; spitz (acutum); langzugespitzt (acuminatum), plötzlich in eine lange Spitze ausgedehnt, wobei die Richtung der Randgränze sich ändert, z. B. bei Populus monilifera, bei Polygonum dumetorum, sehr langzugespitzt (longissime acum.) bei der Heiligen Feige (Ficus religiosa); spitzetragend (apiculatum), wenn auf einem stumpfen Blatte gleichsam eine kleine Spitze steht; feingespitzt (cuspidatum), in eine haar- oder borstenförmige Spitze auslaufend; kraut- oder stachelspitzig (mucronatum), eine aufgesetzte krautige Spitze (Mucro) tragend, also wie bei apiculatum, aber mit dem Unterschiede, daß hier die Spitze von anderer Beschaffenheit ist, z. B. beim Blasenstrauch (Colutea arborescens); stechend (pungens), wenn die Spitze hart ist, wie bei Polycnemum arvense.

Außerdem kann auch die Spitze mehrfach gezähnt (triquinque, septemdentatum), gespalten (fissum, triquinquefidum), oder eingeschnitten (incisum) sein. In Rücksicht auf den Rand (Margo) unterscheidet man, ohne auf dessen Zacken und Einschnitte zu achten, knorpelrandig (margine cartilagineum), wie bei der Preißelbeere (Vaccinium Vitis idaea); kleinhakig, hackerig (margine hamulosum) und zwar rück-

wärts (retrorsum hamulosum), wie bei dem Dreihörnigen Labkraut (Galium tricorne), oder aufwärts (sursum ham.), wie bei Galium saccharatum; gewimpert (ciliatum), mit einer Reihe verschiedener Haare besetzt, die man genauer bezeichnet, z. B. drüsig gewimpert (glanduloso-ciliatum); wellig (undulatum), z. B. beim Wau (Reseda luteola); kraus (crispum), wenn der Rand unregelmäßig gefaltet ist, wie beim Braunkohl (Brassica oleracea), der Krausen Malve (Malva crispa); am Rande zurückgerollt (margine revolutum), wie bei Vaccinium Vitis idaea; am Rande eingerollt (margine involutum), wie beim Gemeinen Fettkraut (Pinguicula vulgaris). Hinsichtlich der kleinern und seichtern Trennungen und Einschnitte des Randes, sowie hinsichtlich der tiefern Theilungen und größern Zacken desselben wird zum Theil später noch die Rede sein müssen, deshalb soll hier

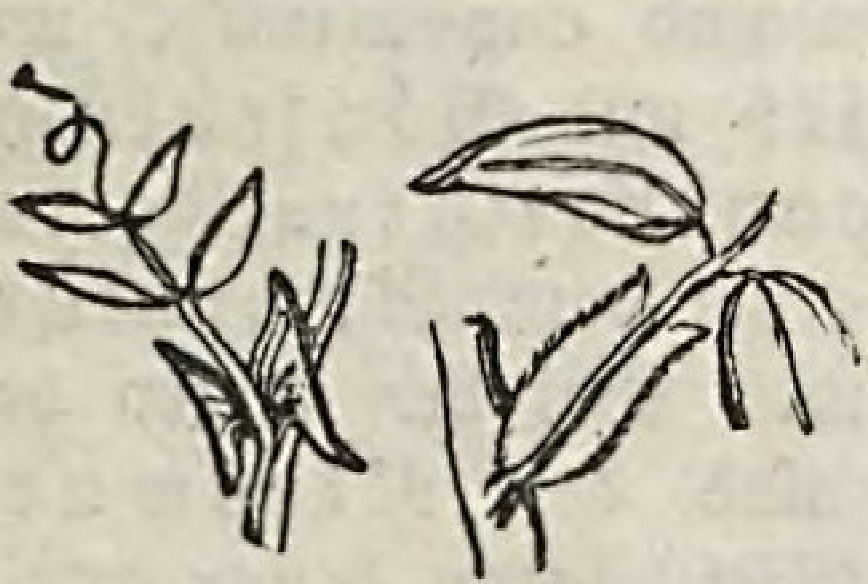


nur noch einzelner Erwähnung geschehen. — Geschlitztes Blatt (F. laciniatum) heißt man ein solches, wo keine regelmäßige Theilung des Randes Statt findet, die Einschnitte tief und die Zacken schmal sind, oder auch, wo sich ein solches einer andern Randtheilungsweise nähert, z. B. laciniato-multipartitum. Ist ein Blatt gespalten (fissum), getheilt (partitum), gelappt (lobatum) oder geschnitten (sectum), so werden die entstandenen Theile gezählt, z. B. fünftheilig (quin-



que partitum) u. s. w. Ferner wird darauf geachtet, wie die Nerven der Lappen und Theile entspringen, gehen sie vom Blattstiele strahlig aus, so sagt man: handförmig-gespalten, getheilt u. s. w. (palmatifidum, palmatipartitum), wie z. B in der letzten und vorletzten Figur; entspringen die Nerven gleichfalls aus der Spitze des Blattstiels, aber mehr wie die Strahlen eines Halbkreises, wobei oft die Nerven der seitlichen Zipfel sich zu einem gemeinschaftlichen Nerven vereinigen, so sagt man: fußförmig gespalten oder getheilt (pedatifidum, pedatipartitum etc.), wie bei Saxifraga geranoides, bei Potentilla pedata, bei der Stinkenden Nieswurz (Helleborus foetidus); steht der Blattstiel in der Mitte einer handförmig gespaltenen oder getheilten Blattscheibe oder doch nicht dem Rande, sondern der Unterseite eingefügt, so sagt man: schildspaltig (peltifidum etc.), wie beim Wunderbaum (Ricinus communis); entspringen die Nerven der Zipfel nicht aus der Spitze des Blattstiels, sondern seitlich aus den Mittelnerven der Blattscheibe, so sagt man: fiederspaltig (pinnatifidum), fiedertheilig (pinnatipartitum), fiederschnittig (pinnatisectum). Solche fiederförmige Theilungen können sich auch wiederholen, z. B. doppelfiederspaltig (bipinnatifidum), dreifach fiederschnittig (tripinnatisectum), z. B. ersteres bei Papaver Argemone, letzteres bei Thalictrum foetidum.

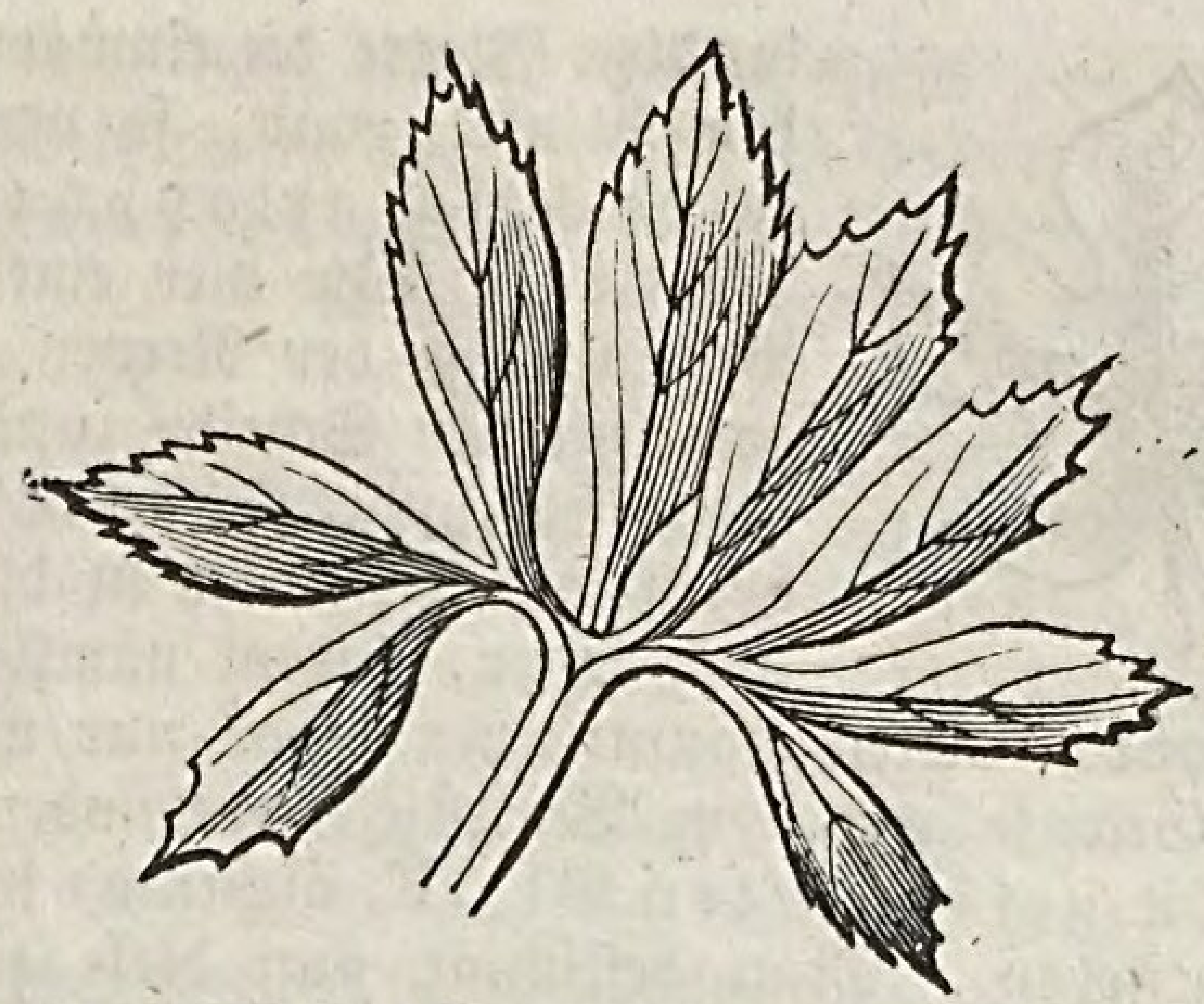
An vielen Gefäßpflanzen finden sich am Grunde der Blätter zu beiden Seiten noch kleinere Blätter, welche After- oder Nebenblätter (Stipulae) genannt werden. Sie sind immer gepaart und haben bei gleichem Baue, wie die Blätter, doch eine andere Gestalt, sind



fast immer ungestielt, und haben eine andere Nervenverzweigung. Sie entfalten sich eigenthümlicher Weise früher als das Blatt und sind dadurch leicht von den Öhrchen (Auriculae) zu unterscheiden. Unter Ohren oder

Öhrchen versteht man nämlich blattartige Anhängsel am Blattstiele und der Blattscheibe, die im Grunde nichts sind, als zur Scheibe gehörige Lappen, die immer mit jener zusammenhängen, wiewol sie zuweilen weit von ihr entfernt, am Grunde des Blattstiels stehen, und nur durch einen schmalen Streifen mit der Scheibe verbunden zu sein pflegen. Die Nebenblätter dürfen nicht mit den Beiblättchen (Amphigastria) der beblätterten Jungermannien verwechselt werden, da dieselben nie paarweis am Grunde der Blätter stehen, und deshalb nichts Anderes als von den übrigen verschieden gestaltete Blätter sind. —

Der Blattstiel (Petiolus) ist insgemein ein stielartiges Verbindungsglied des Stammes und der Äste mit der Blattscheibe, durch welches letztere ernährt wird. Bei seinem Eintritte in die Blattscheibe, oder kurz darauf, theilt er sich gewöhnlich in einige Hauptnerven, von welchen wieder seitlich kleinere, allmälig in immer feinere Gefäßbündel sich zertheilende Nerven gehen, bis endlich zuletzt die feinsten Ästchen verschiedener Zweige, die man Adern (Venae) nennt, in einander übergehen und so ein vielfach verschlungenes Netz bilden. Nicht immer ist der Blattstiel vom Blatte deutlich gesondert, wie bei den Pappelarten (Populus), sondern zuweilen geht die Blattscheibe an seinen Seiten herab immer schmäler werdend, z. B. beim spathel- und keilförmigen Bl. (F. spathulatum und cuneatum), wie bei dem Ausdauernden Maslieb und Gänseblümchen (Bellis perennis), bei der Sonnenzeiger-Wolfsmilch (Euphorbia Helioscopia), bei dem Stiefmütterchen (Viola tricolor) u. s. w. Bei den Arten des Fingerkrauts (Potentilla) und der Nieswurz (Helleborus) theilt sich der Blattstiel, schon bevor er in die Blattscheibe eintritt, in mehre Hauptnerven, deren jeder auf die eben angegebene Weise sodann in einem Theilblättchen sich verzweigt. Man nennt dies

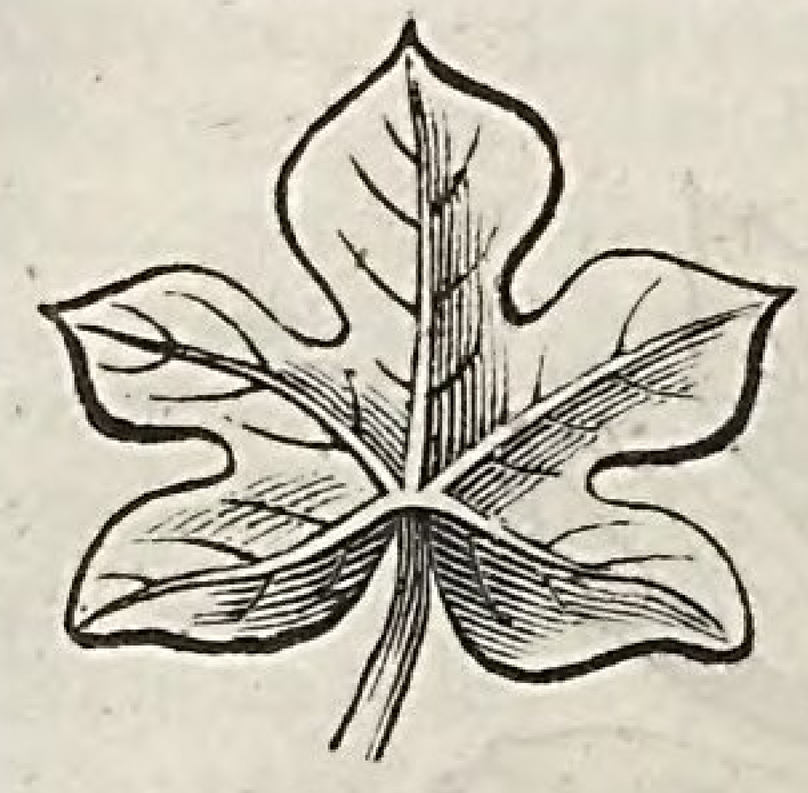


fußförmiges Bl. (F. pedatum.) Bei der stinkenden Nieswurz (Helleborus foetidus) verfließen diese Blättchen am Grunde durch schmale Streifen etwas

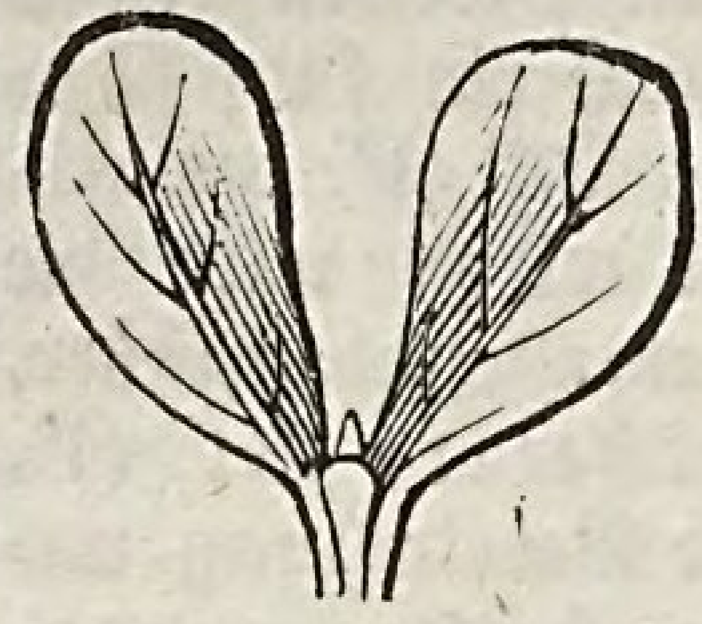
in einander, wodurch ein fußförmig getheiltes Bl. (F. pedatipartitum) gebildet wird; wird die Vereinigung aber am Grunde größer, so entsteht das getheilte Bl. (F. partitum), wo die Vereinigung weniger, als bis zur Hälfte der ganzen Scheibe geht, z. B. bei dem Wiesen-Storchschnabel (Geranium pratense). Wird sie noch größer, sodaß die Einschnitte nicht bis zur Hälfte reichen, so entsteht

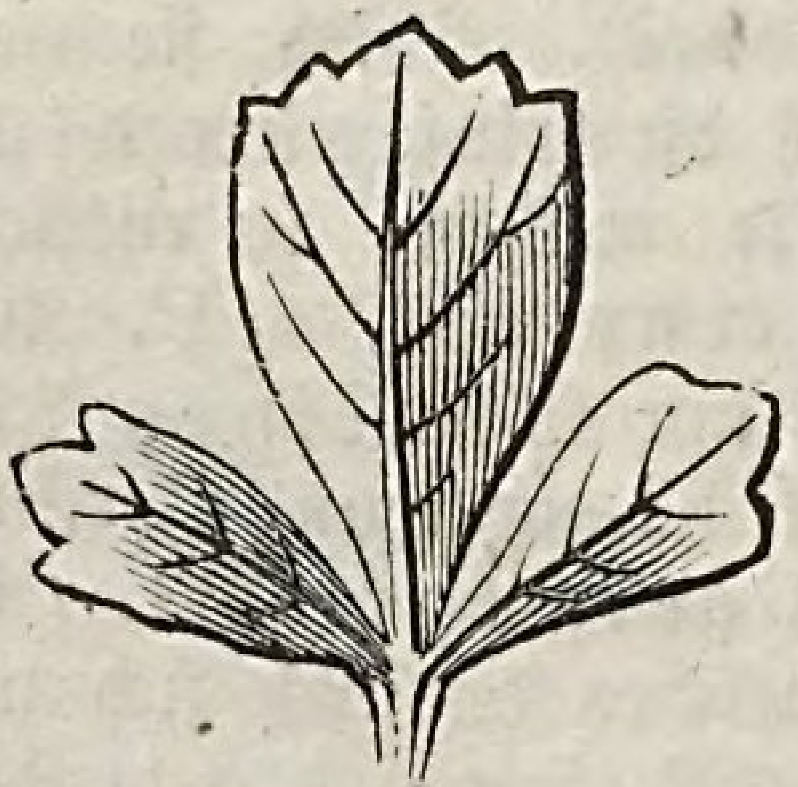
das gespaltene Bl. (F. fissum), z. B. am Gemeinen Löwenschweif (Leonurus Cardiaca), und das gelappte Bl. (F. lobatum), welches dadurch sich unterscheidet, daß die tief einwärts gehenden

Winkel spitz und die auswärts stehenden Ecken stumpf sind, z. B. die Blätter der Johannis- und Stachelbeere (Ribes rubrum, R. Uva crispa; sind bei einem ge-



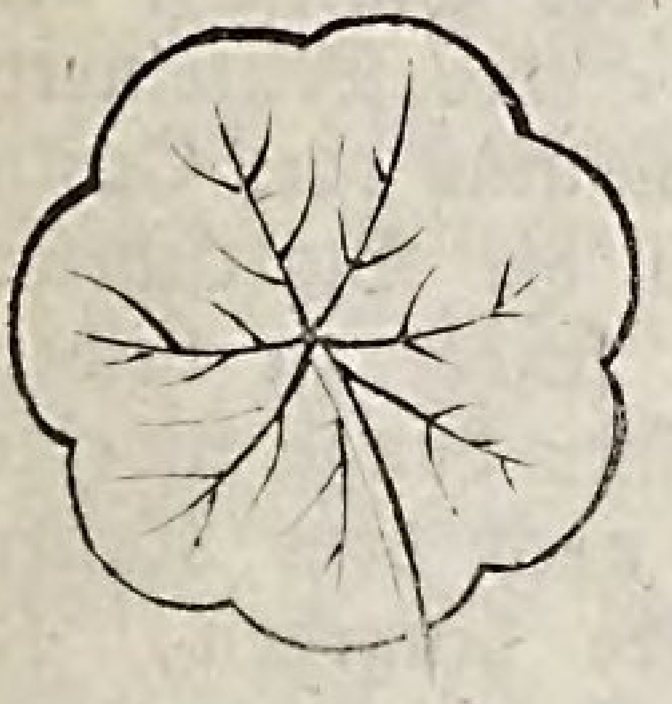
lappten Blatte die einwärts gehenden Winkel rund, so nennt man es buchtig gelappt (sinuato-lobatum). Wie hier einerseits die Vereinigung der Nerven zu einer gemeinsamen Scheibe zunimmt, so theilt sich andrerseits der Blattstiel vor seinem Eintritte in die Scheibe noch mehr, indem nämlich die an ihrem Grunde nackten Hauptnerven sogar nur noch durch deutliche Gelenke mit dem Blattstiele verbunden bleiben, wodurch die gefingerten Bl. (F. digitata) im weitern Sinne entstehen. Man bestimmt nun diese gefingerten Blätter nach der Zahl der Blättchen (Foliola), die an der Spitze des Blattstiels stehen, genauer; sind deren zwei vorhanden, so heißen sie zweizählig (F. binatum); drei, dreizählig (F. ternatum; fünf, fünfzählig (quinatum), z. B. an Brombeeren (Rubus), oder noch mehrzählig, z. B. an der Roßkastanie (Aesculus Hippocastanum) *). Alle Blätter, bei denen





*) Die zwei- und dreizähligen Blätter sind häufig nicht

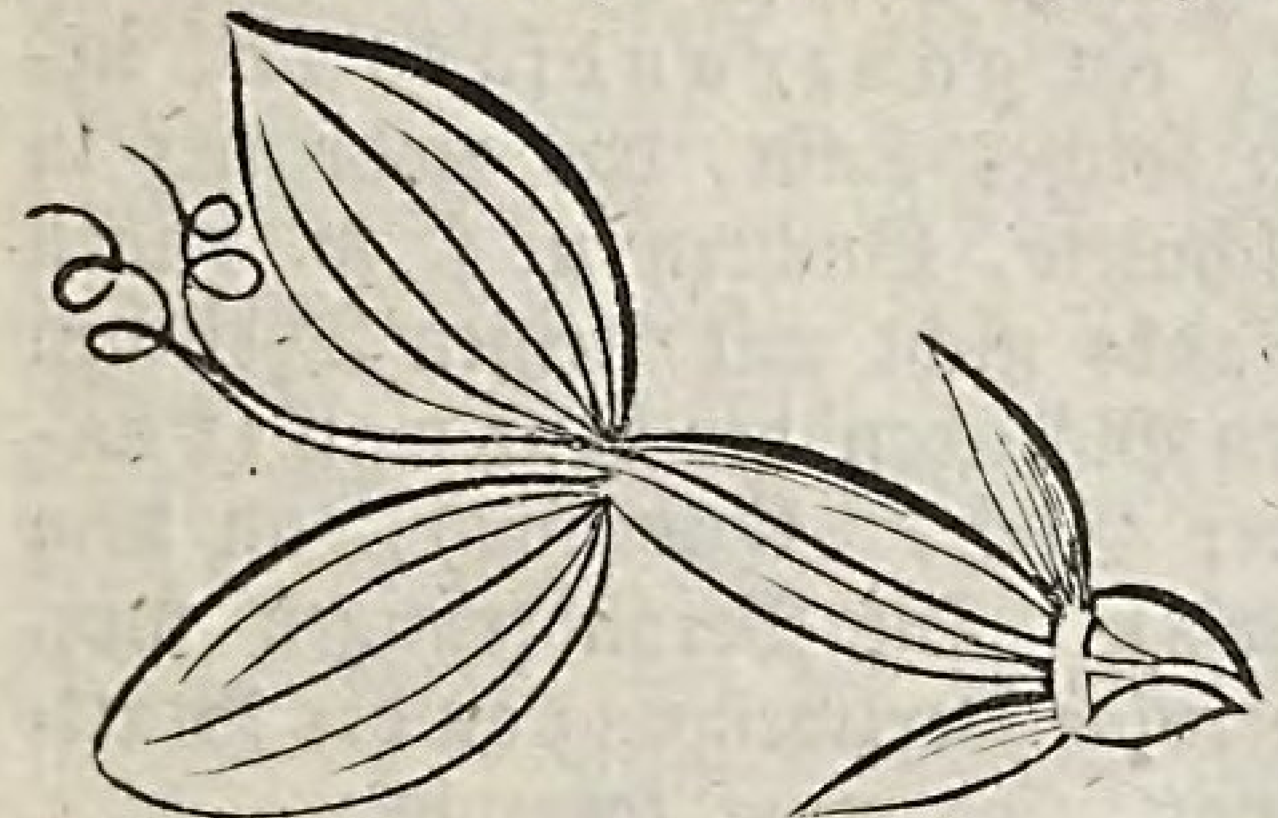
der Blattstiel vom Rande der Scheibe aus in dieselbe tritt, heißen randstielig (F. palaceum), im Gegensatze zu denen, bei welchen die Ausbreitung der Nerven in einer dem Hauptstiele entgegengesetzten Richtung, also der wagrechten, Statt hat, welche schildförmig (F. peltatum) genannt werden, z. B. bei der Kapuziner-Kresse (Tropaeolum majus). Hierbei fügt sich also der Blattstiel der Mitte der Scheibe oder mehr oder weniger von dieser entfernt ein.

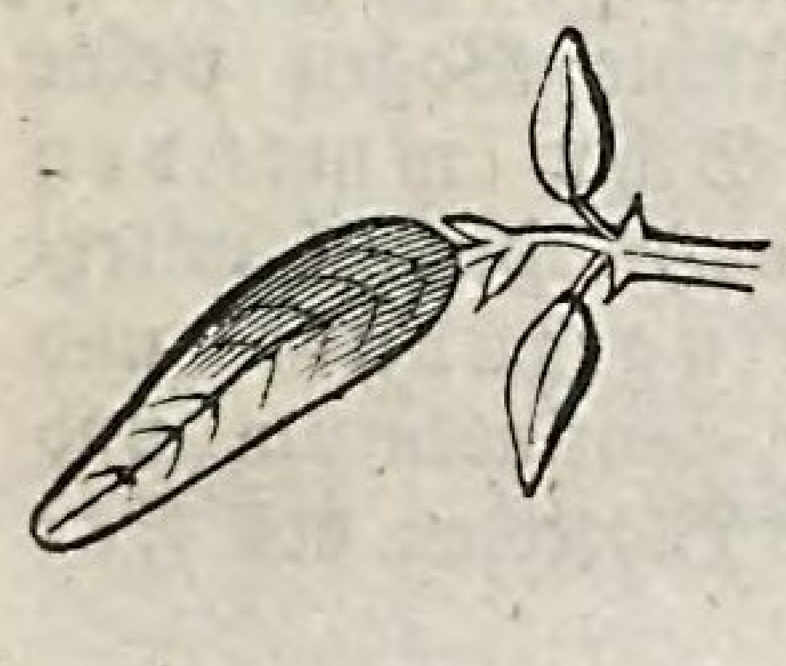


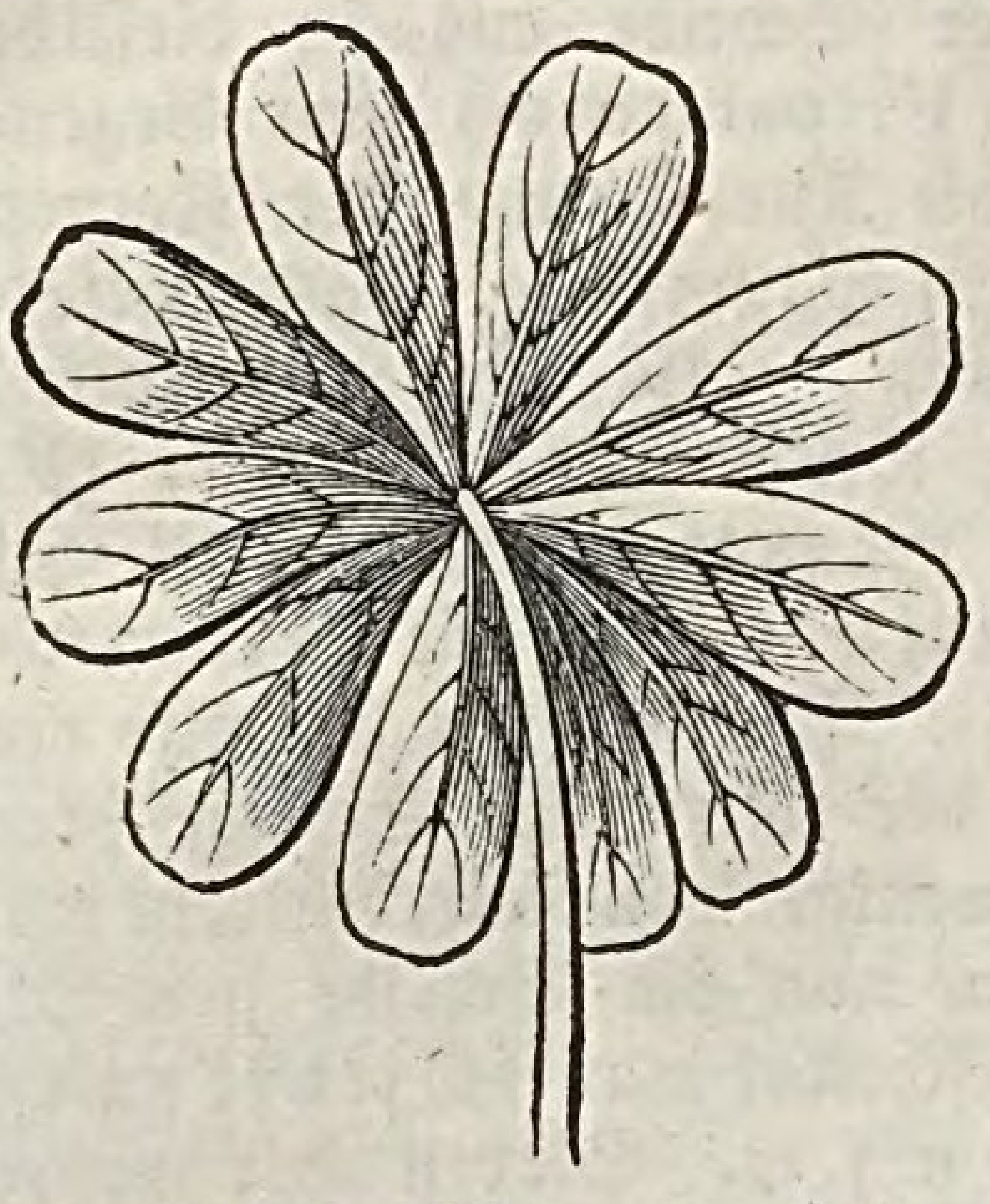
Je nachdem nun die Scheibe gelappt, gespalten oder getheilt ist, unterscheidet man schildförmig gelappt (peltato-lobatum) u. s. w. Stehen aber mehre Blättchen in einer horizontalen Richtung an der Spitze des Blattstiels, so nennt man das Blatt schildförmig-

---

aus handförmiggetheilten Nerven gebildet, sondern nur einzelne Paare (Juga) gefiederter Blätter (s. weiter unten). So z. B. alle diejenigen zweizähligen Blätter, bei denen der Mittelnerv sich unter der Form einer Ranke weiter entwickelt; man nennt diese deshalb auch einpaarig (unijuga.) Die dreizähligen sind gleichfalls oft nur Spitzen unpaarig gefiederter Blätter, bestehend aus dem obersten Paare und dem Endblättchen (Foliolum terminale), z. B. am Kreisenden Süßklee (Hedysarum gyrans), und diese heißen richtiger dreiblättrig-gefiedert (F. pinnato-trifoliolatum).



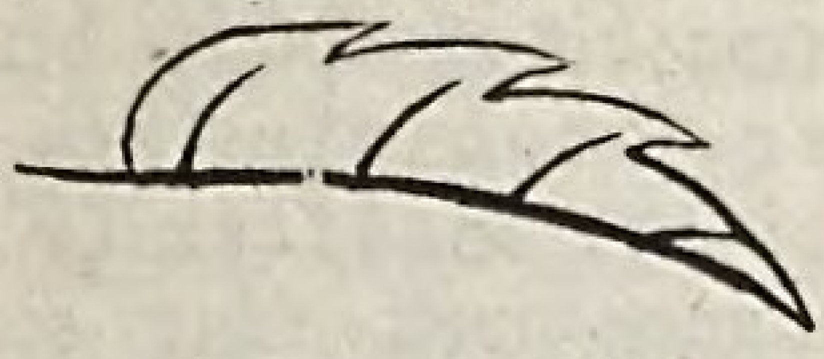




gefingert oder schirmförmig (pellato-digitatum oder umbellatum). — Setzt sich der Blattstiel als ein Haupt- oder Mittelnerv (Nervus medius oder Costa media) in die Blattscheibe fort, und sendet zu beiden Seiten seiner Länge Zweige aus, die nach dem Rande der Scheibe hingehen, so entstehen die fiedernervigen Blätter (Folia pinnato-nervia), z. B. bei der Ulme (Ulmus) und der Buche (Fagus sylvatica). Ebenso wie bei der fingerartigen Verzweigung entstehen durch die fiederartige mehre Veränderungen und Theilungen der Scheibe. Hier ist zu bemerken, daß man ein Blatt ein ganzes (F. integrum) nennt, wenn die Scheibe durch keine Einschnitte, die bis über den Rand hinreichen, getrennt ist, wobei aber der Rand auf verschiedene Weise gezähnt, gekerbt u. s. w. sein kann, z. B. bei den Linden (Tilia); ein ganzrandiges (F. integerrimum) dagegen ein solches heißt, das zwar tief in die Scheibe gehende Einschnitte, Buchten u. s. w. haben kann, aber an seinem Rande nicht mit kleinen Theilchen versehen ist, z. B. an den Blättchen der Bohnen (Phaseolus vulgaris), an der Eiche (Quercus), an dem Lilak (Syringa vulgaris). Die Veränderungen nun, welche die fiedernervige Verzweigung an der Blattscheibe hervorbringt, sind etwa folgende:

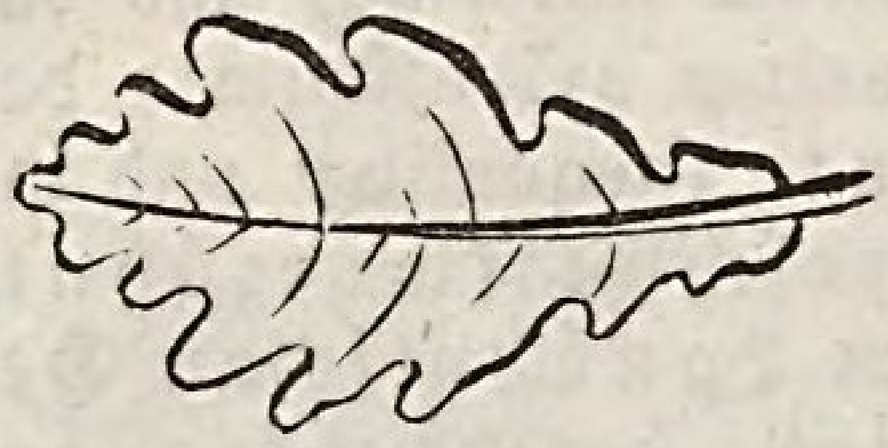
1. Blos den Rand trennende: a) gezähnte Bl. (Fol. dentata), wo seichte Bogen kleine Spitzen bilden, z. B. an der Schwimmenden Wassernuß (Trapa natans.) Hierbei unterscheidet man noch das feingezähnte und grobgezähnte Bl. (F. denticulatum und grosse dentatum), z. B. die Blättchen des Fa-

denförmigen Klees (Trifolium filiforme) und das Wald-Habichtskraut (Hieracium sylvaticum); das gleich- und ungleich-gezähnte (aequaliter und inaequaliter dentatum); das ausgeschweift-gezähnte (repando-dentatum), z. B. beim Lackähnlichen Hederich (Erysimum cheiranthoides); das buchtig-gezähnte (sinuato-dentatum), z. B. beim Schwarzen Nachtschatten (Solanum nigrum). — b) Gesägte Blätter (F. serrata), wo die Randausschnitte und die Hervorsprünge durch gerade Linien begränzt oder wenigstens spitz und scharf sind, z. B. an den Linden (Tilia). Um die gesägten Blätter von den gezähnten gut unterscheiden zu lernen, ist zu merken, daß der letzte Gefäß- oder Nervenast, der in die Spitze eines Zahns (Dens) eingeht, denselben in zwei gleiche Hälften theilt;



derjenige aber, welcher in die Spitze eines Sägezahns geht, diesen ungleich theilt. Man unterscheidet gleichfalls fein- (serrulatus) und grob-, gleich- und ungleich-gesägt, außerdem aber auch noch abstehend- und angedrückt-gesägt (patenti-serr.), bei der Gelben Rose (Rosa-lutea) und (adpresso-serr.) am Pfirschenbaum (Amygdalus Persica); ferner eingeschnitten gesägt (inciso-serr.), beim Gamander-Ehrenpreis (Veronica Chamaedrys), doppelt-gesägt (duplicato-serr.), wenn auf den Sägezähnen wiederum an dessen Grunde kleine Sägezähnchen sitzen, wie z. B. an der Weiß-Birke (Betula alba) u. s. w. c) Gekerbte Blätter (F crenata), wo die Randvorsprünge von Bogen be-

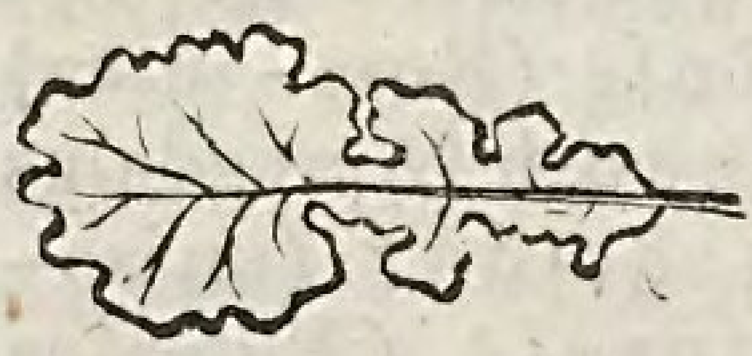
gränzt werden und stumpfwinkliche Ausschnitte bilden. Auch hier unterscheidet man fein- (crenulatus) und grob-, gleich- und ungleich- und doppelt-gekerb, letzteres z. B. an der Wiesen-Salbei (Salvia pratensis.) — d) Ausgeschweifte Blätter (F. repanda), wo der Rand durch flache bogige Hervorragungen und durch



seichte Buchten begränzt ist. — e) **Buchtige Blätter** (F. sinuata), wo bedeutendere abgerundete Vorsprünge mit tiefern Buchten wechseln. — f) **Ausgenagte Blätter** (F. erosa), wo die Randvorsprünge klein und ungleich sind, z. B. an der Morgenländischen Salbei (Salvia Verbenaca.) — g) **Gefranzte Blätter** (F. fimbriata), wo der Rand durch sehr viele Einschnitte in sehr schmale Theilchen gespalten ist.

2. Wird die Scheibe tiefer nach der Mittelrippe zu

getrennt, so entstehen folgende Formen: a) **Fiederspaltige Blätter** (Folia pinnatifida), wo die Trennungen etwa bis zur Hälfte der Scheibe reichen, z. B bei der Acker-Scabiose (Scabiosa arvensis). — b) **Fiedertheilige Blätter** (F. pinnato - partita), wo die Theilungen weit über die Hälfte hineinreichen, z. B. bei dem Kleinen Baldrian (Valeriana dioica). — c) **Leierförmige Blätter** (F. lyrata), wo



der Endlappen die Seitenlappen an Größe weit übertrifft, z. B. am Gemeinen Barbenkraut (Barbarea vulgaris). Hierher gehört auch das **schrotsägeförmige Bl.** (F. runcinatum), wo die Spitzen

der Lappen nach der Basis gerichtet sind. Ist dessen Endlappen größer, so sagt man, es sei runcinato - lyratum.

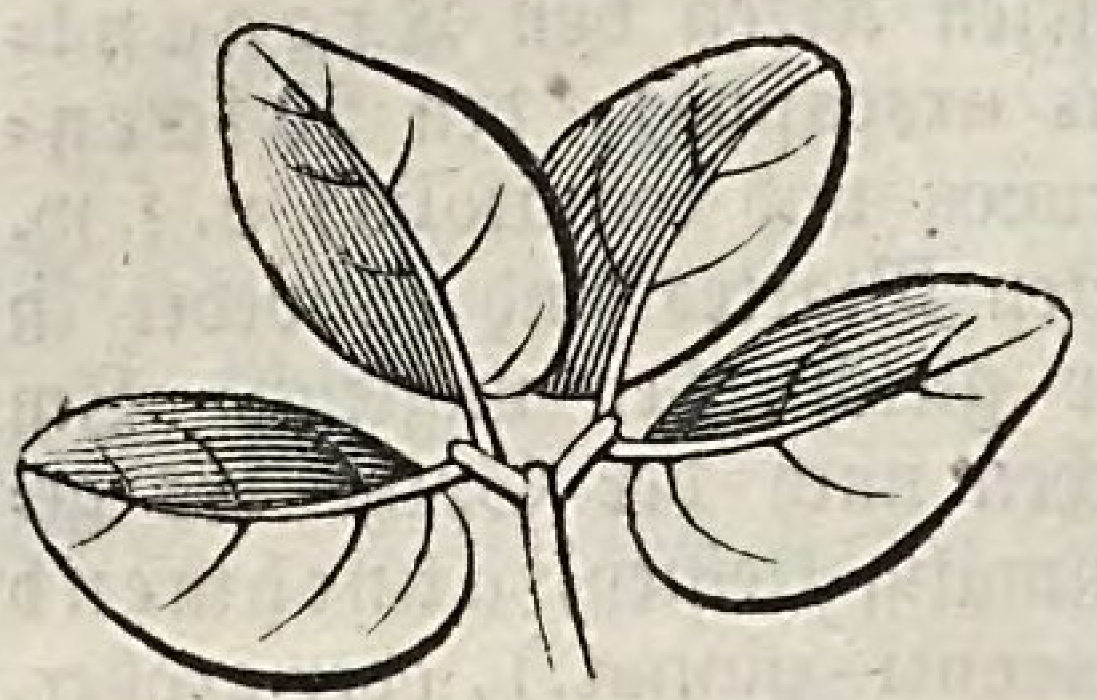
3. Es gehen aber auch die Seitennerven von der Mittelrippe ab bevor sie in die Scheibe eintreten. Hierdurch

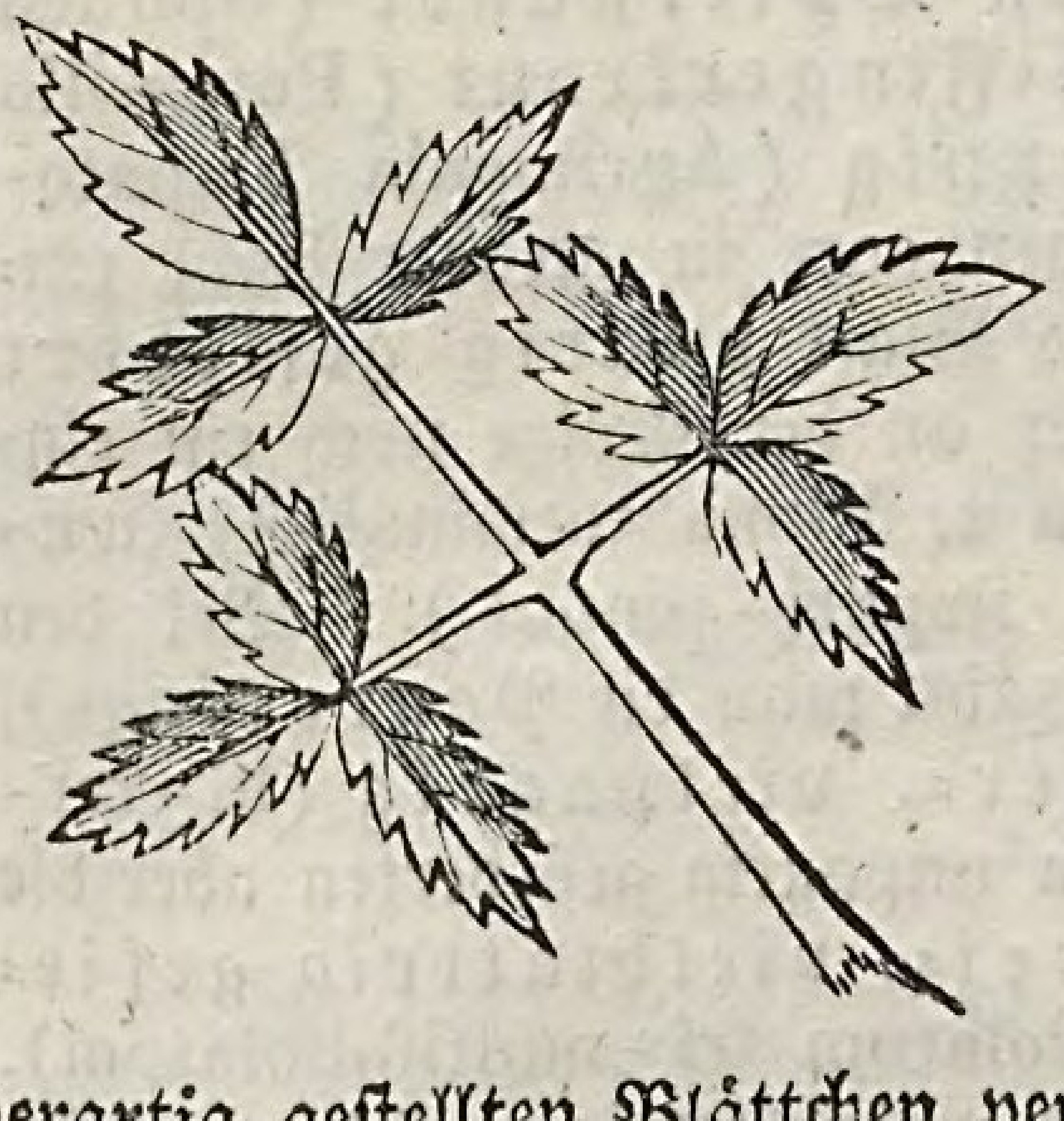
entstehen folgende Formen: a) Fiederschnittige Bl. (F. pinnatisecta), wenn die Seitennerven, ohne eingelenkt zu sein, am Grunde von Blattsubstanz befreit, einzelne Blattscheiben tragen, z. B. bei der Kartoffel (Solanum tuberosum), bei dem Gemeinen Bibernell (Pimpinella Saxifraga). — b) Gefiederte Blätter (F. pinnata), wo an den Seiten des Hauptnerven, der hier gewöhnlich Gemeinsamer Blattstiel (Petiolus communis) heißt, die Seitennerven eingelenkt sind und gesonderte Blattstielchen (Petioluli) darstellen, z. B. bei der Falschen Akazie (Robinia Pseud-Acacia), bei vielen Arten von Tragantstauden (z. B. Astragalus exscapus), den Wickenarten (Vicia, z. B. V. Cracca und tenuifolia) u. s. w.

Die Blättchen eines gefiederten Blattes sind entweder in Gestalt und Größe einander gleich oder ungleich. Im letztern Falle sind die Blättchen nach der Spitze des gemeinschaftlichen Blattstiels allmälig kleiner, abnehmend gefiedertes Bl. (F. decrescenti-pinnat.), oder größer, zunehmend gefiedertes Bl. (F. crescenti-pinnat.), oder abwechselnd größer und kleiner, unterbrochen gefiedertes Bl. (interrupte pinnat.), z. B. an der Fadenhängenden Spierstaude (Spiraea Filipendula), am Gänse-Fingerkraut (Potentilla Anserina), am Odermennig (Agrimonia Eupatorium). Stehen die Blättchenpaare in gleicher Zahl einander gegenüber, so ist das Blatt paarig gefiedert (F. pari-pinn.), steht aber an der Spitze noch ein einzelnes Blättchen (Foliolum s. Pinna terminalis), unpaarig gefiedert (F. impari-pinnat.). Bei den paarig gefiederten Blättern zählt man die Paare (Juga), z. B. zwei-, drei-, vier-, vielpaarig (bi-tri-quadri-multijuga), bei den unpaarig gefiederten aber die Blättchen, z. B. ein-, drei-, vielblättrig gefiedert (F. pinnatum unifoliolatum tri-multifoliolatum). Ist das Endblättchen eines mehrblättrig gefiederten Bl.

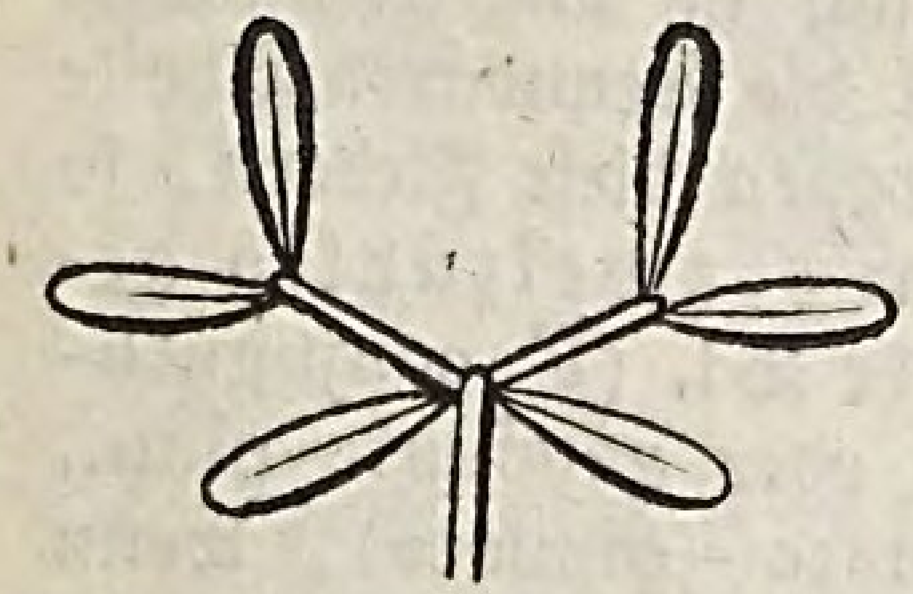
um Vieles größer als die übrigen, so nennt man dies leierförmig gefiedert (lyrato-pinnatum). Stehen die Blättchen einander gegenüber, so sagt man: gegenüberstehend gefiedert (opposite pinn.); stehen sie sich nicht entgegen: abwechselnd gefiedert (alternatim pinnat.).

Blätter nun, welche, wie die gefiederten und gefingerten (vergl. oben), aus mehrern einzelnen Blättchen bestehen, werden insgemein zusammengesetzt (composita) genannt. Diese Zusammensetzungen, oder richtiger Trennungen, bleiben aber nicht blos auf dieser Stufe stehen, sondern gehen noch weiter. Bei den fingerförmigen Bl. wiederholt sich die rein fingerförmige Trennung nur selten, und findet sich doppeltzweizählig oder doppeltgepaart (bigeminatum, bigeminum, biconjugatum, binato bijugum), wenn der Blattstiel zwei zweizählige Blätter trägt, oder bei dem Gemeinen Geißfuß (Aegopodium Podagraria) sowol doppelt- als dreifachgedreit oder dreizählig (F. bi-triternatum), [doppeltdreizählig giebt 9 Blättchen, dreifach dreizählig 27], welche letztere Trennung besonders rein auftritt bei der Alpensockenblume (Epimedium alpinum). Gewöhnlich aber ist auch hier schon die zweite Theilung mit fiederartig gestellten Blättchen versehen. Eine schwierig un-





terzubringende Form ist die, wo aus dem Winkel der beiden Blättchen des zweizähligen Bl. (vergl. oben) wieder zwei zweizählige Theilblätter entspringen, welche



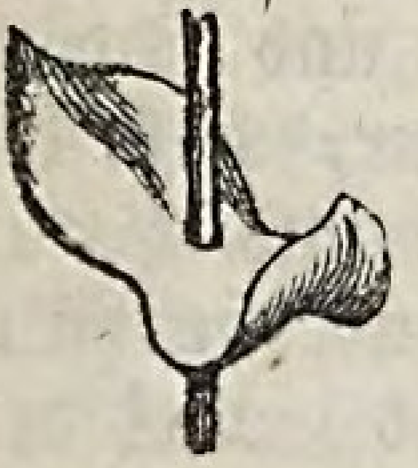
Form man dreifach zweizählig oder dreimal gezweit (tergeminum oder trigeminatum) nennt. Gefiederte Bl. trennen sich nochmals fiederförmig zu doppeltgefiederten Bl. (F. bi-pinnatum s. duplicato-pinnatum), z. B. am Arabischen Schotendorn (Acacia arabica); oder sogar noch zweimal zu dreifachgefiederten Bl. (F. tripinnatum s. triplicato-pinnatum), z. B. an der Kümmelblättrigen Silge (Selinum Carvifolia). Gewöhnlich aber ist diese letzte Trennung nicht rein oder nicht ganz deutlich, und diese Formen haben selten eingelenkte Stielchen und gehören deshalb meist zu mehrfach fiederschnittigen Bl., und dann

gebraucht man: vielfach zusammengesetzt (F. supradecompositum), oder nur doppeltzusammengesetzt (decompositum), z. B. bei vielen Doldengewächsen. In den Fällen, wo diese Trennungen vorkommen, gebraucht man auch verschiedene Ausdrücke für die einzelnen Theile; die Mittelrippe heißt: gemeinschaftlicher Blattstiel (Petiolus communis oder primarius), die Blattstiele der ersten Trennung Blattstielchen (Petioluli oder Pet. secundarii), und die der zweiten Trennung tertiäre Blattstiele (Pet. tertiarii), wo dann die Stielchen der Blättchen Petioluli genannt werden. Der Blatttheil, den die secundären Blattstiele tragen, heißt bei doppeltgefiederten Blättern ebenso, wie bei dreifachgefiederten: Fieder (Pinna), und die einzelnen Blättchen (Foliola); was die tertiären Blattstiele tra=

gen, heißt Fiederchen (Pinnula), und was die Blattstielchen tragen oder überhaupt die letzten, für sich einfachen Blätter, Blättchen (Foliola). Dies gilt auch bei den Formen, wo die Scheibe sich in ungleichnamige Theile trennt. Trägt der Blattstiel die secundären Theile fingerförmig an seiner Spitze und tragen diese Fiedern, so entstehen: a) zweizählig gefiederte Bl. (F. conjugato-pinnata oder geminato-pinn., oder binato-pinnata), wenn zwei Fiedern; oder b) dreizählig gefiederte Bl. (ternato-pinn.), wenn drei; oder c) vierzählig gefiederte Bl. (quaternato-p.), wenn vier Fiedern, wie an der Sinnpflanze oder Schamhaften Mimose (Mimosa pudica), oder vielzählig oder fingerförmig gefiedert (multiplicato-s. digitato-pinnata), wenn mehr als vier Fiedern vorhanden sind. Trägt der Blattstiel die secundären Theile fiederartig an seiner Seite, und diese gefingerte Blätter, so entsteht die meist unreine oder unregelmäßige Trennung, deren Formen als doppelt und dreifach zusammengesetzte bereits angeführt worden sind.

Ebenso wie wir bis jetzt gesehen haben, daß die Blattscheibe sich trennt, vereinigt oder verwächst sie zuweilen, wenn ihre Ränder bei ungestielten oder sitzenden Bl. (F. sessilia) tiefer hinabreichen von der Stelle aus, wo der Blattnerv entspringt; bleiben dabei die Ränder frei, d. h. verwachsen sie weder unter sich noch mit dem Stamme, so bilden sie am Grunde ihrer Scheibe entweder zwei ohrförmige oder pfeilförmige Lappen, mit welchen sie den Stamm umfassen, und heißen

umfassende Blätter (F. amplexicaulia), z. B. am Acker-Distelsalat (Sonchus arvensis), am Kohlreps (Brassica Napus), an der Rübe (Brassica Rapa); verwächst ein Blatt dagegen vollkommen mit seinen hervorstehenden Rändern, sodaß es den Stamm ringsum umgiebt, so heißt es durchwachsenes Blatt (F. perfoliatum), z. B. am Rundblättrigen Hasenohr oder Durchwachs (Bupleurum rotundifolium), am Durchwachsenen Täschelkraute (Thlaspi perfoliatum). Verwachsen zwei gegenüberstehende Blätter mit ihrem breiten Grundrande, so nennt man sie verwachsene Bl. (F. connata), z. B. beim Jelängerjelieber oder Geisblatt (Lonicera Caprifolium), bei der Wald- und Weberkarde (Dipsacus sylvestris und D. Fullonum). Wie auch alle Blätter zu einer zusammenhängenden Laubmasse verwachsen können, bemerkten wir bereits bei der Betrachtung des Moos- und Laubstengels. Das Beginnen der Verwachsung zweier gegenständigen Blätter kann man sehr deutlich bei der Bartnelke (Dianthus barbatus) bemerken, wo die verwachsenen Blattstiele eine kurze Scheide bilden.



Wie wir kurz vorher die Blattscheibe verwachsen oder sich am Grunde verbreitern sahen, so sehen wir auch den Blattstiel breiter und blattartiger werden und sich meistens zur Scheide umgestalten, Scheidiger Blattstiel (Petiolus vaginans), z. B. bei den Doldengewächsen; namentlich sehr ausgezeichnet bei der Wald-Angelik (Angelica sylvestris), wo er aufgeblasen ist und oft die sich entwickelnden Blütenäste ganz umhüllt, am Gemeinen Aronsstab (Arum maculatum) und am Pisang (Musa), wo die Blattstielscheiden den Stamm bilden. (Man sehe die großblättrige Pflanze, welche die Mitte unserer zweiten Übersichtstafel erfüllt.) Der Theil

der Blätter, welcher bei den Wahren und Schein-Gräsern die Stämme umgiebt, ist der scheidige Blattstiel. Ferner sieht man bei der Gewöhnlichen Maiblume (Convallaria majalis), bei dem Schneeglöckchen (Galanthus nivalis) und dem Sommerthürchen (Leucojum vernum) am Grunde neben den scheidigen Blattstielen noch blattlose Scheiden sich entwickeln, die nichts Anderes sind, als unausgebildete Blätter. Ebenso findet man am Grunde mancher Binsen (Scirpus palustris, Sc. lacustris) immer durchaus nackte Scheiden, die nun leicht als Blattstiele zu erkennen sind, deren Blattscheiben sich nicht ausgebildet haben. Ebenso aber, wie wir eine Abnahme der Ausbildung der Blattscheibe nach unten zu am Stamme gewahr werden, ebenso sehen wir eine ähnliche Abnahme und Verwandlung in Scheiden nach oben zu am Stamme vor sich gehen und finden, wenn wir die allmäligen Übergänge verfolgen, daß die Klappen im Blütenstande der Cyperoiden und Gräser, die man fälschlich für Kelch und Blumenkrone hält, gleichfalls nur umgewandelte Blattscheiden sind. Bei der Gerste (Hordeum) und dem Roggen (Secale cereale) treten sogar noch die veränderten Blattscheiben hervor und zwar in der Gestalt der Grannen (Aristae), die nichts Anderes sind als nackte Mittelnerven, indem sich das Parenchym nicht ausgebreitet hat. — Viele in Neu-Holland einheimische Arten der Gattung Acacia, die unter dem Namen der Blattlosen (Aphyllae) bekannt sind, besitzen nur während der ersten Zeit ihres Lebens doppelt gefiederte Blätter, später entwickeln sich nur Blattstiele, die sich zu verschiedenen Formen verbreitern und diesen Bäumen oft ein Ansehen geben, das dem anderer Laubbäume gleicht, nur mit dem Unterschiede, daß die flachen Seiten senkrecht, statt wagrecht stehen, und es also nur rechte und linke Seiten, aber keine Ober- und Unterseiten gibt. Aus den Winkeln dieser blattartigen Blattstiele entspringen, wie bei andern Blattstielen, Äste und Blütenstiele, durch deren Hervorkommen die Blattstiele gleich für Das erkannt werden können, was

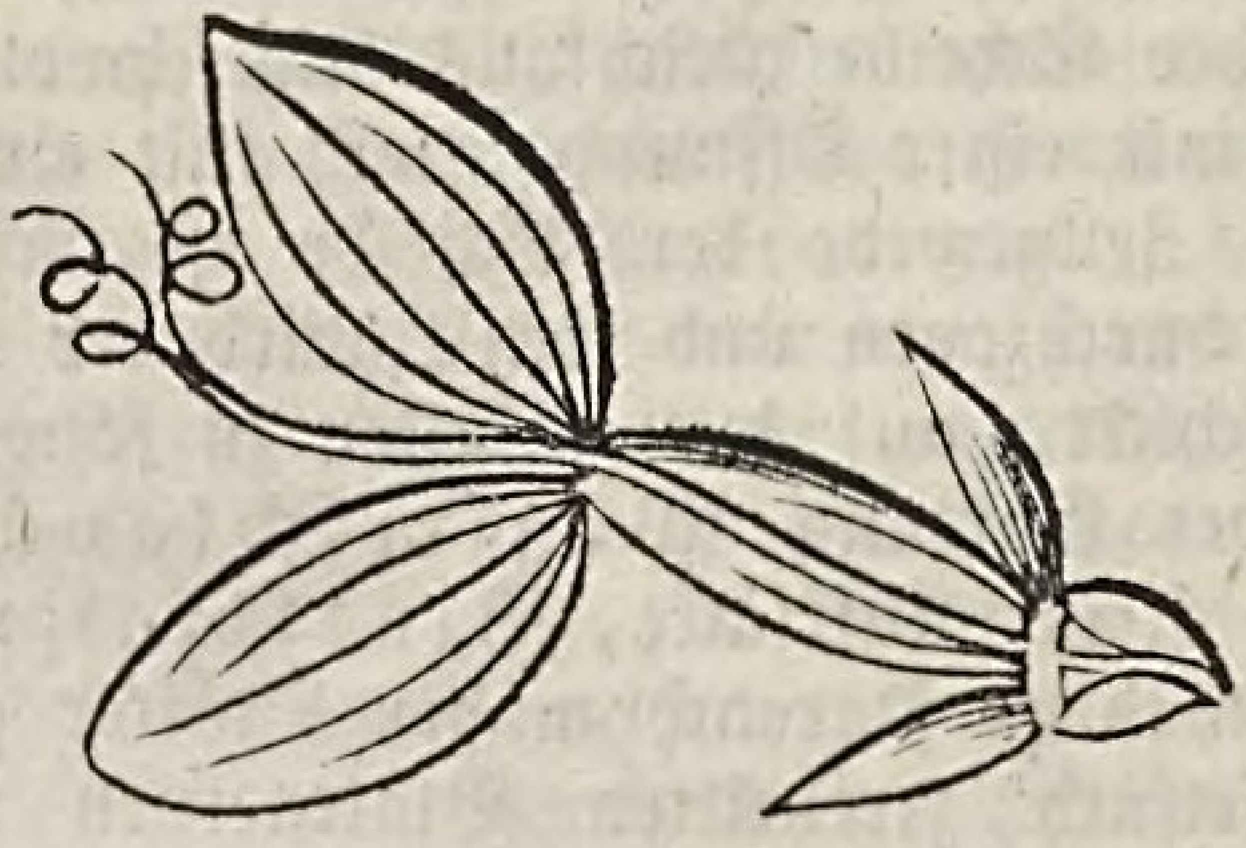
sie sind, und nicht mit den blattartigen Ästen, deren früher Erwähnung geschah, verwechselt werden dürfen. Unter den verschiedenen Gestalten, welche diese Blattstiele bei verschiedenen Arten haben, ist noch vorzüglich die merkwürdig, die sich als flügelartig blattgrüner Rand an den Seiten der Äste hinabzieht, sodaß diese Äste einem dornspitzig gezähnten Blatte ähnlich werden, z. B. bei dem Geflügelten Schotendorn (Acacia alata). Man pflegt diese verwandelten blattartigen Blattstiele Blattstielblätter (Phyllodia) zu nennen. — Bei der Gattung Sarracenia verändern sich die Blattstiele zu merkwürdigen Schläuchen, Blattschläuchen (Ascidia), welche den Pflanzen zu Wasserbehältern dienen. Es ist hier der verbreiterte Blattstiel an seinen Rändern zu einer Röhre verwachsen, welche oben eine kleine Blattscheibe trägt, die einen die Mündung nur unvollständig verschließenden Deckel abgiebt. Bei der Kannenstaude (Nepenthes) zieht sich der untere lanzettlich breite Theil anfangs zu einem dünnen Faden zusammen, welcher sich später wieder zu einem kannenförmigen Schlauche erweitert, der mit einem die Mündung gut verschließenden Deckel versehen ist. Auch in diesen Schläuchen sammelt sich immerwährend Wasser an. Der Deckel ist auch bei dieser Form die Blattscheibe und der ganze untere verschieden gestaltete Theil der Blattstiel.

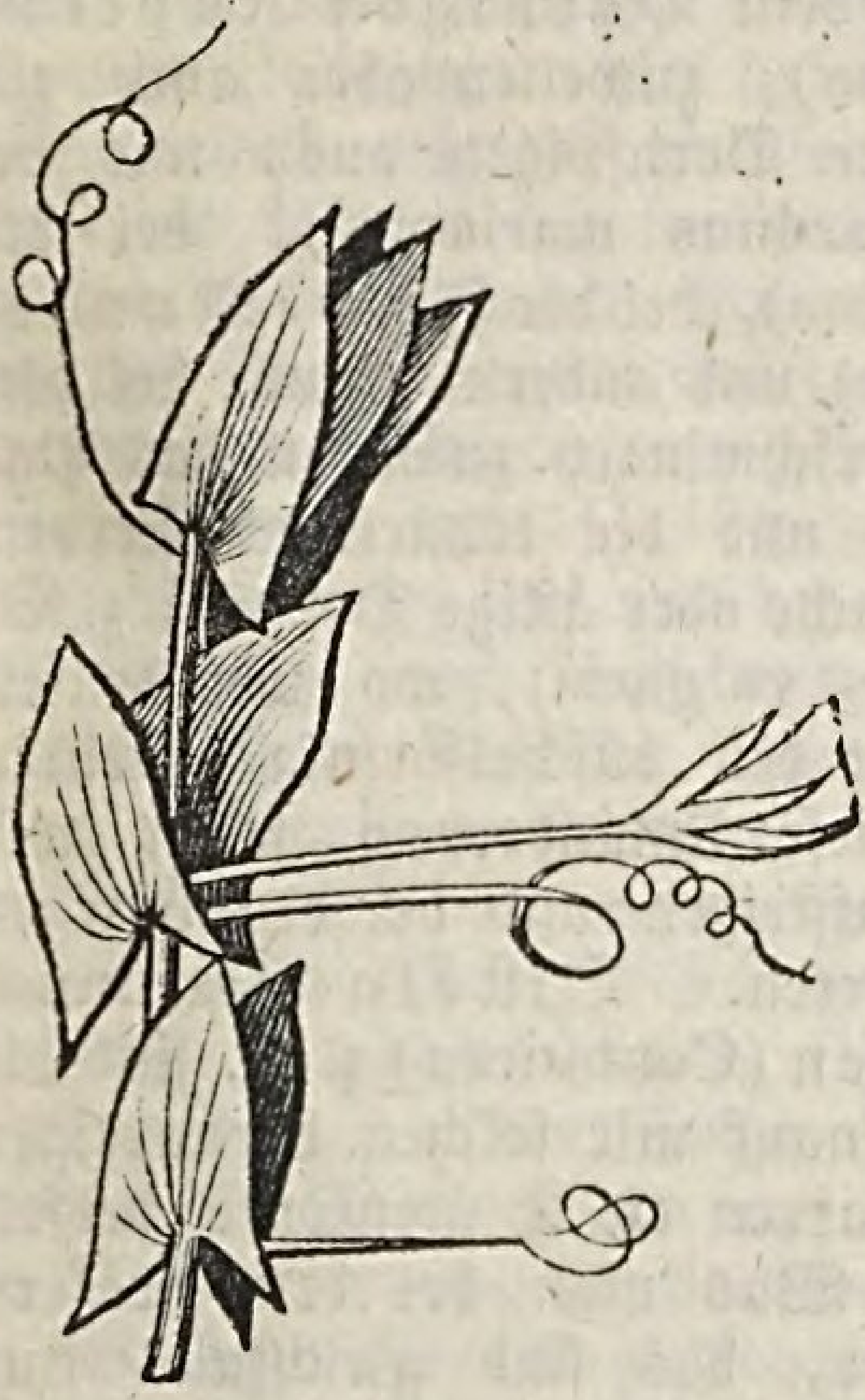
Bei der inländischen Schwimmenden Wassernuß (Trapa natans) ist der Blattstiel unter der Scheibe gleichfalls angeschwollen und hohl, aber weder mit einer Öffnung, noch mit einer Naht versehen; das Zellgewebe der Scheibe ist mit zahlreichen Luftgängen durchzogen und somit wird der Obertheil der Pflanze geschickt, auf dem Wasser zu schwimmen. Bei den Arten der Gattung Wasserschlauch (Utricularia) werden kleine Luftsäcke, Blattblasen (Ampullae) genannt, aus dem Parenchym der Blätter gebildet, welches die vielfach zertheilten Blattnerven nur als ein schmaler Streifen begleitet, aber an einigen Stellen zu

Blattblasen sich vergrößert. Mittelst dieser Blattblasen erhebt sich das Gewächs zur Blütezeit an die Oberfläche des Wassers. Bei der Gemeinen und Pfeifentragenden Zwiebel (Allium Cepa und All. fistulosum) sind die Blätter gleichfalls röhrig und hohl (F. fistulosa) und vielleicht nur Blattstiele, denen die Scheibe fehlt. Auch der Gefleckte Schierling (Conium maculatum) ist durch röhrige hohle Blattstiele ausgezeichnet. —

Bei vielen Gewächsen, besonders aus der Familie der Hülsenfrüchtigen (Leguminosae), z. B. bei den Wicken (Vicia) und Erbsen (Pisum), verlängert

sich der Blattstiel über die letzten Fiederpaare, dreht und windet sich und bildet eine Ranke (Cirrhus), mit welcher sich das Gewächs an andere Gegenstände anklammert. Bei mehrern Arten der Platterbse (z. B. Lathyrus hirsutus, L. sylvestris, L. sativus) findet sich am Blattstiele nur noch ein einziges Blättchenpaar und es ist dagegen der obere, die Ranke bildende Theil verästet; die Äste aber sind nichts Anderes, als die Mittelnerven der Fiederblättchen, deren Scheibe verkümmert ist; endlich ist bei der Acker-Platterbse (Lathyrus Aphaca) selbst nicht ein Blättchen stehen geblieben, und die gemeinsame Mittelrippe in eine einfache Ranke umgewandelt.





Hier vertreten die sehr großen Nebenblätter die Stelle des eigentlichen Blatts. Bei manchen Gewächsen dreht sich auch der Blattstiel rankenartig, damit das Gewächs den schwachen Stamm aufrichten und an andern Gegenständen emporklimmen kann, z. B. bei dem Waldreben (Clematis Vitalba, Cl. Flammula), bei manchen Erdraucharten (Fumaria capreolata und F. fungosa). Auch bei Blättern mit ungetheilter Scheibe setzt sich zuweilen der Mittelnerv über die Scheibe hinaus fort und dreht sich rankenartig, z. B. beim Wiesen-Bocksbart (Tragopogon pratensis), wo die Blattsubstanz noch, allmälig sich verschmälernd, an den Seiten des Mittelnerven bleibt; bei der Stolzen Prachtlilie (Gloriosa superba) und bei dem Indischen Peitschenstrauch (Flagellaria indica) tritt der uhrfederartig aufgerollte Mittelnerv noch deutlicher in Rankenform hervor. (Man vergleiche was von der Rankenform der Äste S. 48 gesagt worden ist) Aber die Spitze des Blattstiels, besonders zusammengesetzter Blätter, geht auch noch eine Veränderung in Dornen (Spinae) ein. Bei der Kleinblättrigen Robinie (Robinia microphylla) und mehrern strauchigen Tragant-Arten (Astragalus aristatus, A. verus) wird die Blattstielspitze fest und stechend. Bei den Tragant-Arten bleiben auch die Blattstiele stehen, nachdem die Blättchen abgefallen sind, und erhärten zu wirklichen Dornen. Ebenso gehen bei einfachen Blättern zuweilen nur die Mittelnerven, wie bei dem Gemeinen Wachholder

(Juniperus communis) und dem Dornigen Kapernstrauche (Capparis spinosa), zuweilen aber auch zugleich die Seiten-Nerven in Dornspitzen aus, wie bei vielen Disteln (z. B. Carduus marianus), bei der Stechpalme (Ilex Aquifolium), bei der Feld-Mannstreu (Eryngium campestre) und andern. Auch bei dieser Art der Umwandlung verschwindet zuweilen das Parenchym der Scheibe ganz, und die erhärteten Nerven erscheinen als stechende, einfache oder ästige Dornen, z. B. am Sauerdorn (Berberis vulgaris), wo über denselben die verkürzten Äste mit den büschelförmig gestellten Blättern sich befinden. Diese Umänderung sehen wir häufig auch am Stamme aufsteigen und bei den übrigen blattartigen Organen auftreten. Disteln (Carduus, Cnicus) und Flockenblumen (Centaurea) z. B. sind bis in die Hüllen der Blüten hinauf mit solchen dornartigen Nerven versehen und oft starren die Blütenköpfe derselben von solchen Dornen. Was man bei den Gräsern Grannen (Aristae) nennt, das sind gleichfalls nur solche Dorn-Nerven, die aus den Deckblättchen entspringen, welche die Blütentheile zunächst umgeben. Hier findet es sich aber zuweilen, daß der Mittelnerv schon unterhalb der Spitze (Arista subapicilaris), z. B. beim Tresp (Bromus) oder auf dem Rücken (Ar. dorsalis), z. B. beim Hafer (Avena) oder selbst nahe über dem Grunde (Ar. subbasilaris), z. B. beim Ruchgrase (Anthoxanthum) entspringt, oder richtiger vom Deckblättchen sich löst. Steht die Granne, wie z. B. beim Roggen (Secale), an der Spitze, so heißt sie Ar. apicilaris oder terminalis. Auf diese Trennung des Mittelnerven von der Blattsubstanz an gewissen Stellen sind zum Theil Gattungsunterschiede bei den Gräsern gegründet. — Bei vielen Arten des Schotendorns, die blattartig veränderte Blattstiele (Phyllodia) statt der Blätter tragen, z. B. bei Acacia alata, verticillata, decipiens, findet man den Nerven als Dornspitze aus dem Blattstielblatte hervortretend.

Sowie wir bis jetzt eine allmälige Abnahme und end-

lich ein vollkommenes Verschwinden und Mangeln der Laubsubstanz beobachtet haben, so bemerken wir auch das Gegentheil, nämlich eine solche Zunahme des Parenchyms, daß die Nerven sich in demselben gar nicht bilden, d. h. daß die Gefäßbündel, statt sich zu Nerven zu vereinigen, in der fleischigen Blattsubstanz sich nach allen Richtungen verbreiten. Blätter von solcher saftig-fleischigen Beschaffenheit heißt man fleischig (F. carnosa sive crassa). Verfolgen wir ihre stufenweise Zunahme, so finden wir sie anfangs noch breit und flach, nur in der Dicke von gewöhnlichen Blättern abweichend, z. B. beim Portulak (Portulaca oleracea), dann auf einer Seite sich wölbend: halbwalzenförmig (hemicylindricum), z. B. beim Meer-Gänsefuß (Chenopodium maritimum); zungenförmig (linguaeforme), verkürzt halbcylindrisch, an der Spitze abgerundet, z. B. bei vielen Arten von Aloë; ferner auf beiden Seiten sich wölbend: walzenförmig (cylindricum oder stielrund, teres), z. B. beim Weißen Mauerpfeffer (Sedum album); eiförmig (oviforme), z. B. beim Scharfen Mauerpfeffer (Sedum acre); kantig und zwar dreikantig (triquetrum), dreiseitig (trigonum), vierseitig (tetragonum) u. s. w.; endlich in allen Durchmessern ziemlich gleich, jedoch nach oben sich vergrößernd: säbelförmig (acinaciforme), wo ein kurzes dreikantiges Blatt die schmale Basis nach oben und die schärfere Kante nach unten hat und dabei in seiner Längsrichtung etwas gebogen ist, z. B. bei der Säbelförmigen Zaserblume (Mesembryanthemum acinaciforme); hobelförmig (dolabriforme), eine schwer zu beschreibende Form, die sich nur bei der Hobelförmigen Zaserblume (Mesemb. dolabriforme) findet; deltoidisch (deltoides), fast wie ein Tetraëder, d. h. wie ein von vier Dreiecken begränzter Körper, z. B. bei der Deltoidischen Zaserblume (Mesemb. deltoides). Da bei den bis jetzt angeführten Gewächsen mit dicken Blättern der Stengel eine andere, meist die gewöhnliche Form holziger Stämme hat, so sind diese Blätter deutlich von

demselben unterschieden; wo aber der Stamm gleichfalls dick und fleischig wird, wie bei den sogenannten Saftpflanzen (Plantae succulentae), da verschmelzen die Blätter mit demselben und erscheinen, z. B. bei Stapelia, als zahnartige Fortsätze. Die bereits oben erwähnten Formen der Fackeldisteln (Cactus) machen das Erkennen noch schwieriger. Bei der Abtheilung derselben, die man Warzentragende (Mammillaria) nennt, sind jedenfalls die eirund kegelförmigen, an der Spitze mit einem strahligen Dornenbüschel besetzten Höcker die fleischig gewordenen Blätter, denn sie haben die größte Ähnlichkeit mit den Blättern der Bärtigen Zaserblume (Mesembryanthemum barbatum). Sind aber diese Höcker als Blätter anzusehen, deren frei hervortretende Nerven dornig geworden sind, so sind auch die Dornenbüscheltragenden Höckerchen der Abtheilungen Melocactus und Cereus dergleichen, wenn sie gleich fast ganz mit dem Stamme verschmolzen sind. Bei der Abtheilung Epiphyllum, wo die Äste breit geflügelt sind, finden wir äußerst kleine Schüppchen im Winkel der Kerbzähne; bei der Abtheilung Opuntia, wo an den jüngsten Ästen, die meist dicke runde Scheiben darstellen, zahlreiche Büschel von Dornen, Borsten und Haaren befindlich sind, finden sich gleichfalls kleine Schüppchen unter denselben, die aber bald abfallen und jene Büschel allein zurücklassen. Hier müssen diese Schüppchen für Blätter angesehen werden und die zurückbleibenden Büschel deuten ebenso, wie die Büschel von kurzen Wollhaaren und stechenden Borsten, die sich außer den bereits oben angeführten strahligen Dornbüscheln auf den Spitzen der warzenartigen Höcker an den Mammillarien vorfinden, nicht die Blattspitze, sondern den Blattwinkel an. Zur Schuppenform veränderte Blätter wurden schon bei den unterirdischen Stengeln erwähnt (vergl. S. 25); sie sind entweder bald dünn und häutig oder mehr trocken, z. B. bei dem Gnadenkraute (Gratiola), den Erdbeeren (Fragaria) und den Minzen (Mentha), bald dick und fleischig, wie bei der Gemeinen Schuppenwurz (Lathraea squa-

maria), der Gemeinen Zahnwurz (Dentaria bulbifera) und dem Bisamkraute (Adoxa Moschatellina). Bei einem Theile der Gewächse mit schuppenartigen Blättern befinden sich diese nur am unterirdischen Theile des Stamms, während der oberirdische mit vollkommen ausgebildeten, grünen Blättern besetzt ist, z. B. beim Gnadenkraute, den Minzen, der Zahnwurz und bei dem Bisamkraute; bei dem andern Theile sind alle, auch die am oberirdischen Stamme schuppenartig und haben dann auch nur weiße, braune, röthliche, aber keine grüne Färbung, z. B. bei den Gattungen: Ohnblatt (Monotropa), Sommerwurz (Orobanche), Schuppenwurz (Lathraea), Flachsseide (Cuscuta) und andern, meist parasitischen Gewächsen. Bei einigen Gewächsen, wie beim Gemeinen und Großen Huflattig (Tussilago Farfara, T. Petasites), sind nur die oberirdischen blütentragenden Triebe (die man Schaft [Scapus] zu nennen pflegt) mit Schuppen besetzt, während die übrigen Triebe vollständig entwickelte Blätter tragen. Endlich findet man auch noch kleine, mehr oder minder schuppenähnliche Blätter so mit einander verwachsen, daß sie gespaltene oder gezähnte Scheiden bilden, wie beim Glasschmelz (Salicornia), Meerträubel (Ephedra), Schafthalm (Equisetum) und den Streitkolbenbäumen (Casuarina). Ehedem hielt man diese und überhaupt alle Gewächse, die mit solchen Schuppen besetzt sind, für blattlos.

Die Nebenblätter (Stipulae), deren schon S. 57 im Allgemeinen Erwähnung geschah, sind besondere stiellose gepaarte Blattscheiben am Grunde der eigentlichen Blätter und stehen mit diesen in so inniger Vereinigung, daß sie mit denselben einen gleichen Verlauf von unten am Stamme herauf haben, und eigentlich nur die Ausbreitungen des latenten Blattrandes darstellen, zwischen welchen die Hauptmasse des Blatts sich weiter fortsetzt. Hieraus erklärt sich auch die vorherrschende schiefe, ungleich halbirte Form der Nebenblätter; denn gewöhnlich entwickelt sich der nach außen gerichtete Rand freier und

ist von einem stärkern Bogen begrenzt, als der innere Rand, welcher mehr geradlinig begrenzt ist. Findet sich in Nebenblättern ein Hauptnerv, so theilt er in der Regel dieselben in zwei ungleiche Hälften. Die Nebenblätter gelangen gewöhnlich früher zur Entfaltung und vollständigen Ausbildung, als die Blätter, und umhüllen in der Knospe nicht selten schon die annoch unentwickelten jungen Blätter als schützende Decke. Bald sind die Nebenblätter hinfällig (caducae) und fallen kurz nach der Entwickelung des Blatts ab, z. B. bei der Buche (Fagus), der Traubenkirsche (Prunus Padus) und andern; bald sind sie bleibend oder dauernd (persistentes), sodaß sie noch vorhanden sind, nachdem die Blätter längst abgefallen, wie an der Falschen Akazie (Robinia Pseud-Acacia) und andern Akazien oder Schotendornen (Acacia paradoxa, A. cornigera), wo sie dornartig erhärten; bald, wenn sie dem Blattstiele seitlich angewachsen sind, wie beim Wiesenklee (Trifolium pratense), sterben sie mit dem Blatte zugleich ab, oder sie bleiben stehen, wie bei den strauchigen Traganth-Arten (Astragalus aristatus, A. verus), wo sie nach dem Abfallen der Fiederblättchen an dem zum Dorn werdenden Blattstiele noch vorhanden sind. Mit der Ausnahme, daß die Nebenblätter nie zusammengesetzt, sondern immer einfach vorkommen, stimmen sie ganz mit den eigentlichen Blättern überein und erleiden so ziemlich dieselben Umänderungen; sie sind dünnhäutig (membranaceae) bei den Knorpelblumen (Illecebrum) und Vogelkräutern (Paronychia), und gehen in vielen Abstufungen durch das Blattartige (foliaceum) in das Lederartige (coriaceum) über, verholzen und werden in Dornen umgewandelt bei der Falschen Akazie (Robinia Pseud-Acacia). Außer daß die Nebenblätter mit dem Blattstiele verwachsen, wie bereits bemerkt wurde, verwachsen sie auch unter sich. Bei entgegenstehenden Blättern, wo die Nebenblätter zwischen die Basis derselben zu stehen kommen, verwachsen sie so, daß bei einem Blattpaare nur zwei, statt vier

Nebenblätter zu stehen scheinen; allein häufig läßt sich da die Verwachsung dadurch erkennen, daß ein solches ganzes Nebenblatt in seiner Mitte eine kleine Spalte hat. Dies ist der Fall beim Hopfen (Humulus Lupulus) und dem Kaffeebaume (Coffea arabica). Zuweilen sind aber auch die beiden einem Blatte zugehörigen Nebenblätter mit einander zu einem einzigen verwachsen, wie bei der Großen Honigblume (Melianthus major) und bei dem Langfahnigen Traganth (Astragalus Onobrychis), wo aber der doppelte Hauptnerv oder die doppelte Spitze die Verwachsung gleichfalls anzeigt. Hierbei ist ein Unterschied zu bemerken, wenn, wie bei dem Langfahnigen Traganth, die Außenränder mit einander verwachsen, so muß das vereinigte Nebenblattpaar dem Blatte gegenüberstehen; wenn dagegen, wie bei der Honigblume, die Innenränder mit einander verwachsen, so muß nothwendig das Nebenblattpaar im Blattwinkel sich befinden. Rollen sich nun bei dieser Stellung die Außenränder zurück und übereinander, wie bei dem Schwimmenden Laichkraute (Patamogeton natans), so entsteht eine gespaltene blattwinkelständige Scheide; und wenn nun auch die zurückgerollten Außenränder noch verwachsen, so entsteht die sogenannte Tute (Ochrea), wie sie sich bei den Gattungen Knöterich, Ampfer und Rhabarber (Polygonum, Rumex, Rheum) vorfindet. Der obere Rand der Tute ist bald gerade, bald schief abgeschnitten, bald gezähnt, gewimpert oder tellerförmig ausgebreitet, wie am Morgenländischen Knöterich (Polygonum orientale) u. s. w. Nicht selten ist die Tute in der Blattachsel selbst noch mit dem Blattstiele verwachsen, wie beim Pfeffer- und Amphibienartigen Knöterich (P. Hydropiper, P. amphibium); verbreitert sich der Blattstiel hierbei nun selbst scheidenartig und verschmilzt er in seiner ganzen Länge mit der Tute, so entsteht eine Scheide, die bis über die Stelle hinaufreicht, wo die Blattscheibe entspringt, wie beim Natter-Knöterich (P. Bistorta) und beim Zwiebelknospigen Knö-

terich (P. viviparum), bei welchem letztern die trockenhäutige Röhre auf ihrer Außenseite herabwärts bis zur Spitze des Blattstiels oder, was gleich ist, bis zum Grunde der Scheibe gespalten ist, wodurch eine Form gegeben wird, die durch ihre Ähnlichkeit an eine andere Bildung bei den Gräsern uns erinnert. Bei den Gräsern nämlich befindet sich an der Stelle, wo das flache, schmale Blatt von dem scheidigen Theile (Blattstiele) frei abgeht, ein weißes dünnhäutiges Organ, welches über die Scheide mehr oder minder hervorragt und an den Halm sich anlegt. Man hat es Blatthäutchen, Blattzüngelchen (Ligula) genannt. Oft ist es klein und nur ein häutiger Rand, oft größer und sehr deutlich, z. B. am Wiesen-Fuchsschwanzgrase (Alopecurus pratensis), am Schilfblättrigen Glanzgrase (Phalaris arundinacea) und dann entweder abgestutzt (truncata), zweiöhrig (biaurita), zerspilzt (fissa), und zwar zweispaltig (bifida), gewimpert (ciliata) oder in Borsten oder Haare aufgelöst. In dem Blatthäutchen des Goldglänzenden Goldschweifs (Chrysurus aureus), welches sehr groß ist, kann man leicht Nerven entdecken, und wenn diese auch bei andern, selbst bei starken Vergrößerungen, sich nicht erkennen lassen, so ist doch in diesem und einigen andern Blatthäutchen eine sichere Andeutung gegeben, daß dasselbe aus drei Schichten bestehe, nämlich aus einer Ober- und Unterhaut und einer Mittelschicht, in welcher sich die Nerven verzweigen, obschon dieselben innig mit einander verwachsen und sehr zart sein müssen, weil sie sich sehr selten unterscheiden lassen. Wenn aber nun auf diese Weise das Blatthäutchen ein selbständiges, den Tuten und überhaupt den Nebenblättern analoges Organ ist, so ist auch die Annahme aufzugeben, daß es nichts Anderes sei, als die nach oben sich frei fortsetzende Oberhaut der Innenseite des scheidigen Blattstiels.

Sehr bemerkenswerth sind hier noch die faserigen Scheiden, die am Grunde der Blattstiele bei Palmen vorkommen. Denn sowie wir bei den Blatthäutchen ohne

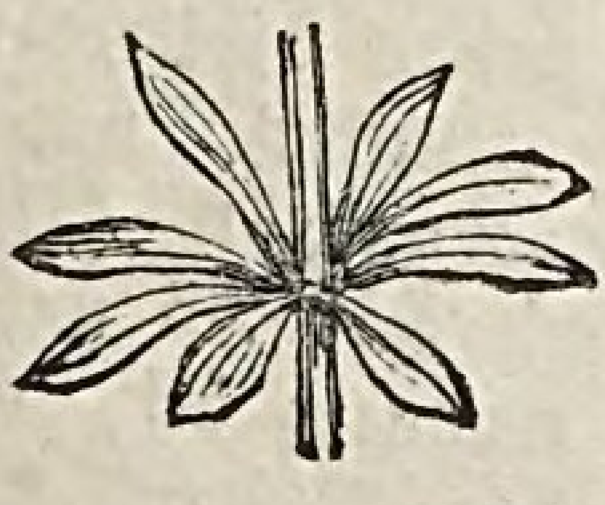
Nerven annehmen können, und wol auch müssen, daß nur die beiderseitige Oberhaut ohne Mittelschicht vorhanden sei, so müssen wir hier den entgegengesetzten Fall annehmen, daß nämlich nur noch die Gefäßbündel zugegen und die Oberhäute nebst dem Parenchym verschwunden seien, so wie, daß hier die Nebenblättchen mit ihren innern Rändern an den Blattstiel und mit den äußern Rändern aneinander gewachsen seien. An jüngern Stämmen der Gemeinen Zwergpalme (Chamaerops humilis) und der Fächerblättrigen Ruthenpalme (Rhapis flabelliformis), die beide häufig in Gewächshäusern gezogen werden, findet sich das den Stamm scheidenförmig umfassende Gefäßnetz sehr deutlich.

Die Richtung der Blätter läßt sich bestimmen in Bezug auf den Horizont, den Stamm oder die Äste und auf sich selbst gegeneinander. In Bezug auf den Horizont finden wir die Blattscheibe mit diesem parallel gestellt, wagrechte oder horizontale Bl. (F. horizontalia), wie bei den meisten Gewächsen, oder mit dem Horizonte einen rechten Winkel bildend, senkrechte oder verticale Bl. (F. verticalia), wie bei dem Wilden Lattig oder Salat (Lactuca Scariola), oder in einer Richtung, die zwischen den beiden vorigen das Mittel hält, schiefe oder schiefflächige Bl. (F. adversa s. deviata), wie bei der Kaiserkrone (Fritillaria imperialis); oder endlich ganz umgedreht, sodaß die Oberseite nach unten sieht, verkehrtflächige Bl. (F. resupinata), wie bei der Bunten Altströmerie (Altstroemeria Pelegrina). — In Bezug auf den Stamm oder die Äste, insofern dieselben als gemeinschaftliche Achsen der Blattrichtung angesehen werden, bestimmt man sie nach dem Winkel, welchen die Achse des Blatts mit jener gemeinschaftlichen der Äste oder des Stammes macht; hiernach sind sie: angedrückt (F. adpressa), z. B. beim Zweihäusigen Ruhrkraut (Gnaphalium dioicum), beim Sadebaum (Juniperus Sabina); aufstehend oder aufrecht (F. erecta), aufwärts mit einem ∠ von 10° abstehend, z. B. bei der

Karthäusernelke (Dianthus Carthusianorum), abstehend (patens), nach oben etwa einen ∠ von 45° bildend, z. B. bei der Rainweide (Ligustrum vulgare); ausgebreitet, sehr abstehend (F. divergentia, F. patentissima), mit dem Stamm einen ∠ von 90° bildend, z. B. bei dem Nordischen Labkraute (Galium boreale); ausgespreizt (F. divaricata), wenn die Spitze nach unten gerichtet ist, sodaß das Blatt mit dem Stamme nach oben einen ∠ von 135°, nach unten einen ∠ von 45° bildet, z. B. beim Wahren Labkraut (Galium verum); niedergebogen (F. deflexa), nach oben einen stumpfen ∠ von 160—170° und nach unten einen sehr spitzen ∠ von 10—20° bildend, z. B. bei der Portlands-Wolfsmilch (Euphorbia portlandica); hängend (F. pendula, dependentia, demissa), senkrecht nach unten gerichtet, ohne an dem Stamme anzuliegen, z. B. bei der Zaunwinde (Convolvulus sepiüm); rückwärts anliegend (F. retrorsum imbricata), bei Euphorbia Pithyusa.

Die Richtung, welche die Blätter gegeneinander haben, steht mit der Anordnung derselben am Stamme in so genauer Verbindung, daß wir die Verhältnisse, die durch Beides bedingt werden, auch gemeinschaftlich betrachten wollen. Je kürzer die Theile des Stamms und der Äste zwischen den Blättern, die in verschiedener Höhe über einander stehen (Interfoliartheile), sind, desto mehr stehen sich dieselben nahe. Wo die Interfoliartheile ganz kurz sind, entsteht bei aufgerichteten Blättern eine büschelförmige Stellung (F. fasciculata), wie am Sauerdorn (Berberis vulgaris) und an der Lärche (Larix europaea); bei auf dem Boden sternförmig ausgebreiteten eine rosenartige oder rosettige (F. roselata s. rosulantia), z. B. bei den Hauslaubarten (Sempervivum), oder überhaupt eine gedrängte oder genäherte Stellung (F. conferta, approximata); wenn dabei die Flächen mehr oder weniger angedrückt über einander liegen, eine ziegeldachförmige (F. imbricata), z. B. am Sadebaum (Juniperus Sabina),

am Lebensbaum (Thuja occidentalis). Sind aber die Interfoliartheile lang, so stehen die Blätter entfernt (F. remota), wie bei vielen Gewächsen. Je nachdem die übereinander stehenden Blätter deutlich senkrechte Reihen bilden, unterscheidet man zwei-, drei-, vier- bis vielzeilige Blätter (F. disticha s. bifaria, tristicha s. trifaria, tetrasticha s. quadrifaria, polysticha s. multifaria), z. B. zweireihig an den Ulmen (Ulmus), besonders an jungen Zweigen; dreireihig bei Aloë aspera, Al. viscosa; vierreihig am Sade- und Lebensbaum; sechsreihig am Mauerpfeffer (Sedum acre). Bei gedrängt stehenden Blättern bemerkt man zuweilen sehr deutlich eine spiralige Stellung (F. spiralia), wie bei dem Lycopodium Selago. Diese spiralige Stellung ist im Gewächsreiche die vorherrschende, nur daß sie nicht leicht zu erkennen ist an Gewächsen mit entfernt stehenden Blättern; ist nun aber eine bestimmte Anordnung nicht augenfällig, so sagt man: zerstreute Blätter (F. sparsa). Häufig stehen auch die Blätter auf einer gleichen Höhe um den Stamm, diese nennt man wirtel- oder quirlförmige (F. verticillata). Die einzelnen Wirtel (Verticilli) können nun aus zwei, drei, vier, sechs, acht und mehrern Blättern bestehen. Wenn bei zweiblättrigen Wirteln die Blätter einander entgegenstehen, so nennt man sie



gegenüberstehende Blätter (F. opposita); sind die Blätter alle in gleicher Richtung entgegengestellt, so entstehen auch zugleich zwei Reihen von Blättern über einander; sind aber die Wirtel abwechselnd so gestellt, daß sie mit einander einen rechten Winkel bilden, so entstehen vier Reihen oder Zeilen, welche, von oben betrachtet, ein Kreuz darstellen; man sagt dann kreuzweise Bl. (F. decussata), z. B. bei dem Bienensaug (Lamium album) und den meisten Lippenblättern (Labiatae), bei der Kreuzblättrigen Wolfsmilch (Euphorbia Lathyris) u. s. w. Der gegenüberstehenden und wirtelförmigen Stellung pflegt man die abwechselnden Bl. (F. alterna) entgegenzusetzen, die auf verschiedener Höhe aus verschiedenen Punkten entspringen. Es können auch drei zweiblättrige Wirtel wechselsweise so übereinander stehen, daß erst der vierte Wirtel gerade über den ersten zu stehen kommt, dadurch entsteht eine sechszeilige Stellung aller Blätter, wie beim Wald-Bingelkraute (Mercurialis perennis). Eine solche Drehung zweiblättriger Wirtel um den Stamm kann auch bei fünf Wirteln stattfinden, wodurch zehn Blattreihen entstehen, z. B. beim Gemeinen Leinkraute (Linaria vulgaris), ferner bei acht Wirteln 16 Reihen bildend, z. B. bei der Kanadischen Goldruthe (Solidago canadensis); 13 zweiblättrige Wirtel bilden 26 Reihen bei der Rothtanne (Abies excelsa). Ja, man hat 21 zweiblättrige Wirtel, wo also der 22ste gerade wieder über dem ersten steht, und wodurch 42 Zeilen gebildet werden, an den Zapfen der Rothtanne gefunden, und endlich an den Blütenköpfen der Wald-Karden (Dipsacus sylvestris) hat man außer 21 noch 34, 55 und sogar 89 zweiblättrige Wirtel gezählt, wodurch 68, 110 und 178 Zeilen der schmalen unter den Blüten stehenden Blättchen bedingt werden. Stehen zwei dreiblättrige Wirtel kreuzweis über einander, so müssen wiederum sechs Reihen von Blättern entstehen, z. B. bei dem Gemei-

nen Wachholder (Juniperus communis) und dem Oleander (Nerium Oleander). Dies wiederholt sich auf ähnliche Weise wie bei den zweiblättrigen Wirteln noch weiter, und ebenso bei den vier-, fünf- und achtblättrigen Wirteln, doch meist erst in den Blütenständen und Blüten selbst, und wird uns später noch manchen Aufschluß zur Erkenntniß der Blütentheile gewähren. — Zwei vierblättrige Wirtel wechselnd, acht Zeilen gebend, finden sich beim Ährenblütigen Tausendblatt (Myriophyllum spicatum), dem Nordischen Labkraut (Galium boreale) und der Vierblättrigen Lysimachie (Lysimachia quadrifolia); zwei fünfblättrige wechselnde Wirtel, 10 Zeilen bildend, finden sich beim Wirtelblütigen Tausendblatt (Myriophyllum verticillatum), dem Unechten Ehrenpreis (Veronica spuria) und dem Meer-Tannenwedel (Hippuris maritima); zwei acht- bis dreizehnblättrige wechselnde Wirtel, 16—26 Zeilen bildend, kommen z. B. bei dem Gemeinen Tannenwedel (Hippuris vulgaris) vor.

Nicht immer wechseln in der Zahl gleichblättrige Wirtel mit einander ab, sondern zuweilen, wie bei der Myrte (Myrtus communis) und dem Berg-Weidenröschen (Epilobium montanum), stehen einzelne, spiralige Reihen bildende Blätter wechselsweis zwischen den Wirteln; oft auch sind bei verschiedenen Individuen einer Art verschiedenblättrige Wirtel vorhanden, z. B. bei der Gemeinen Lysimachie (Lysimachia vulgaris), beim Langblättrigen Ehrenpreis (Veronica longifolia), bei dem Wiesen-Weidrich (Lythrum Salicaria) und dem Berg-Weidenröschen, wo zwei-, drei- und vierblättrige Wirtel gefunden werden. Zuweilen sind auch die Wirtel an verschiedenen Theilen eines Individuums verschieden, wie am Persischen Lilak (Syringa persica), an der Rainweide (Ligustrum vulgare), der Esche (Fraxinus excelsior), der Purpurweide (Salix purpurea) und an der Myrte, wo sie gewöhnlich nur zweiblättrig, an den jungen Trieben aber zuweilen dreiblättrig angetroffen werden.

Auch die einzeln um den Stamm in verschiedener Höhe stehenden, die zerstreuten Blätter (F. sparsa) treten in verschiedenen Verhältnissen auf. Wenn zwei Blätter in verschiedenen Höhen an zwei entgegengesetzten Seiten des Stamms sich befinden, sodaß das dritte wieder über das erste, und das vierte über das zweite zu stehen kommt, so wird eine zweizeilige Stellung hervorgebracht, wie an den Rüstern (Ulmus) und Linden (Tilia), den Osterluzeien (Aristolochia) und andern, auch bei Laubmoosen, z. B. Spaltzahn (Fissidens). Ferner, wenn drei einzelne Blätter nach drei verschiedenen Seiten gestellt sind, sodaß das vierte über das erste, das fünfte über das zweite und das sechste über das dritte zu stehen kommt, so entstehen drei Blattzeilen, wie an den Riedgräsern (Carex), Binsen (Scirpus), Cypergräsern (Cyperus), am Flachs (Linum) und mehrern Fackeldisteln (Cactus); auch bei Laubmoosen, z. B. Fontinalis antipyretica, Tetraphis pellucida, und Lebermoosen, z. B. Jungermannia trichophylla, trilobata, bidentata. Diese beiden vorigen Stellungen finden so statt, daß jedesmal mit dem zweiten oder dritten Blatte ein Umlauf um den Stamm vollendet ist. In den Fällen, welche sehr häufig sind, wo fünf nach verschiedenen Richtungen gestellte Blätter übereinander vorkommen, und also erst das sechste wieder über dem ersten steht, vollenden diese fünf Blätter zwei Umläufe um die Achse, wie beim Weißen Gänsefuß (Chenopodium album), bei den Johannis- und Stachelbeeren (Ribes), bei den Rosen (Rosa), Kirsch- und Pflaumenbäumen (Prunus und Cerasus), Birn- und Äpfelbäumen (Pyrus), Eichen (Quercus), bei der Tigerlilie (Lilium tigrinum), auch bei Moosen, z. B. Trematodon ambiguus, Bryum squarrosum, Hypnum cuspidatum, Orthotrichum cupulatum und andern. Ebenso findet man eine achtzeilige Stellung, wenn das neunte Blatt wieder über dem ersten steht; hier müssen die Blätter aber drei Umläufe um die Achse machen. Diese ziemlich häufige Blattstellung hat der

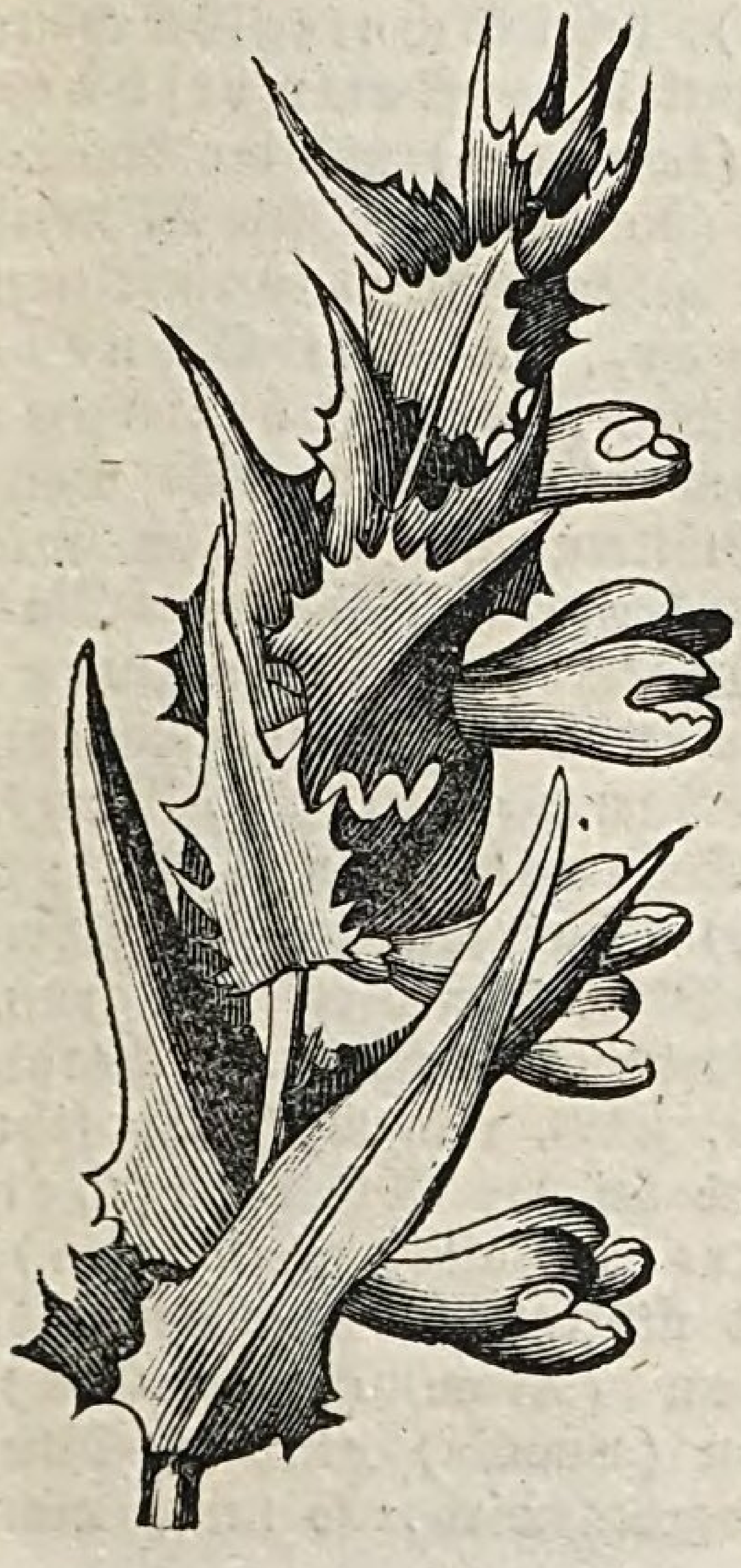
Gebräuchliche Flachs (Linum usitatissimum), der Deutsche und Färbe-Ginster (Genista germanica und tinctoria), das Große Löwenmaul (Antirrhinum majus), die Sumpf-Wolfsmilch (Euphorbia palustris), die Weiße Lilie (Lilium candidum) und andere, besonders auch viele Moose. Ferner trifft man 13 und 21 Blätter nach verschiedenen Richtungen um die Achse gestellt an, sodaß erst das 14te und 22ste Blatt wieder über das erste zu stehen kommt; im ersten Falle machen die Blätter fünf, im letztern acht Umläufe um die Achse. Beispiele des ersten Falles geben: der Weiße Diptam (Dictamnus alba), der Mauerpfeffer (Sedum acre), das Phlomisähnliche Wollkraut (Verbascum phlomoides), der Wermuth (Artemisia Absinthium), die rosettig gestellten untern Blätter des Gemeinen Maßliebchens oder Gänseblümchens (Bellis perennis), der Weißen Wucherblume (Chrysanthemum Leucanthemum), des Gemeinen Löwenzahns (Leontodon Taraxacum) und viele Moose, z. B. Polytrichum commune, Hypnum cordifolium, squarrosum, triquetrum, cupressiforme. Beispiele des zweiten Falls geben: der Färberwaid (Isatis tinctoria), die Rothtanne (Abies excelsa), die Arten von Yucca und Dracaena und verschiedene Moose, z. B. Polytrichum piliferum, Neckera curtipendula, Hypnum alopecurum und andere.

Mehr als diese Resultate genauer und mühsamer Beobachtungen können wir hier nicht geben und verweisen auf das vortreffliche „Lehrbuch der Botanik" von Dr. Gottl. Wilhelm Bischoff (Stuttgart, 1834; Schweizerbart's Verlagshandlung), in welchem nicht nur dieser Gegenstand ausführlicher behandelt worden ist, sondern auch die Gesetze der Blattstellung, die aus diesen Beobachtungen erkannt worden sind, erläutert werden.

Endlich sind noch die Abänderungen und Umwandlungen der Blätter zu betrachten, welche aus ihrer Stelle am Stamme und dessen Ästen hervorgehen. Am wenigsten entwickelt sind die ersten Blätter des Keims, die

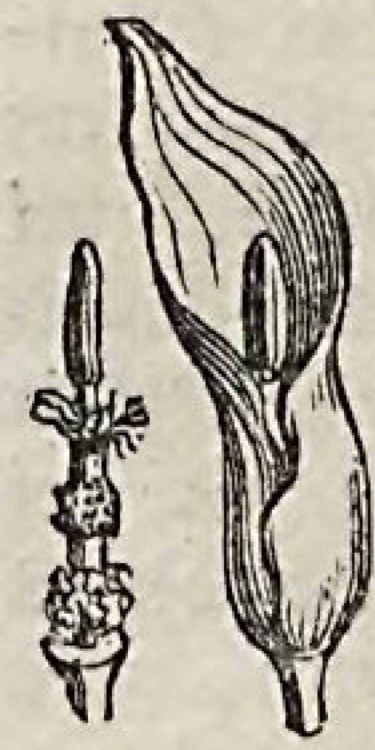
sogenannten Samenlappen, welche in vielen Fällen mit über die Erde hervortreten, daselbst noch eine kürzere oder längere Zeit ausdauern und unter dem Namen Samenblätter (Folia seminalia) aufgeführt werden. Auch die zunächst nach diesen sich entwickelnden Blätter des Keimknöspchens, die Erstlingsblätter (Folia primordialia), sind insgemein weniger ausgebildet als die übrigen, meist kleiner, weniger zertheilt und von kürzerer Dauer. Überhaupt ist fast überall zu bemerken, daß die untersten Blätter des Stamms, der schuppenartigen an unterirdischen Stämmen hier nur beiläufig zu gedenken, immer unentwickelter sind, und nur die zwischen dem obern und untern Stammende, also in der Mitte, befindlichen die größte Ausbildung und Vollkommenheit erreichen. Eine scheinbare Ausnahme findet sich bei vielen zweijährigen und ausdauernden krautigen Gewächsen, wo gewöhnlich die untersten, fälschlich sogenannten Wurzelblätter (Folia radicalia) [die Wurzel bringt, wie oben bemerkt wurde, nie Blätter hervor] bei weitem die größten sind, wie bei den Arten der Königskerze (Verbascum), des Kriechenden und Pyramidalen Günsel (Ajuga reptans und pyramidalis), bei der Wiesenkresse (Cardamine pratensis) und vielen andern. Allein es sind dies nichts weniger als die untersten Blätter, nur hat bei diesen Gewächsen das schnellere Vorschreiten der mittelständigen Blätter an kurzen Interfoliartheilen die eigentlich untersten Blätter nicht nur nicht weniger sich entwickeln lassen, sondern dieselben sogar erstickt, weshalb man sie meist schon vertrocknet antrifft. Bei vielen andern krautartigen Gewächsen mit längern Interfoliartheilen läßt sich das allmälige Vorschreiten der Ausbildung der Blätter gegen die Mitte des Stammes hin deutlich verfolgen, z. B. am Gebräuchlichen und Sumpf-Baldrian (Valeriana officinalis und dioica), an der Acker- und Tauben-Scabiose (Scabiosa arvensis und Columbaria) und andern. Von der Mitte aus gegen den Gipfel hin nehmen sie nun wieder allmälig an Größe und Ausbildung ab und erscheinen zu-

nächst an den Blüten am kleinsten und am meisten in der Gestalt abweichend. Diese letztern, die unmittelbar unter den Blüten oder am Ursprunge der Blütenstiele stehen, werden Deckblätter (Bracteae) genannt; behalten sie mit den Stengelblättern gleiche Gestalt, Beschaffenheit, Färbung, zuweilen auch ziemlich dieselbe Größe, oder sind sie überhaupt nur kleiner, so heißen sie auch Blütenständige Blätter (Folia floralia), z. B. beim Bienensaug (Lamium album), bei der Gebräuchlichen Melisse (Melissa officinalis). Bei der Wilden oder Wald-Salbei (Salvia sylvestris), bei den Lavendel-Arten (Lavandula), Gemeinen Dosten und andern Dosten-Arten (Origanum vulgare, O. Dictamnus etc.) gehen sie in die Schuppenform über. Häufig verschwindet bei den Deckblättern die grüne Farbe; sie werden bleicher, weißlich oder bräunlich, zuweilen aber findet man auch eine erhöhete, bunte Färbung, z. B. bei dem Busch- und Acker-Wachtelwaizen (Melampyrum nemorosum und M. arvense), bei den meisten Monarden (Monarda didyma, media) und Arten von Salbei (Salvia Horminum). Es giebt aber auch Gewächse, bei welchen außer blütenständigen Blättern noch Deckblätter vorkommen, z. B. bei der Knolligen Phlomis (Phlomis tuberosa), der Wasser- und Acker-Minze (Mentha aquatica und arvensis). In man-



chen Fällen, außer in der zunächst vorstehenden, tritt die Umwandlung in Deckblätter unmittelbar ohne Zwischenstufen auf, z. B. bei der Linde (Tilia), als ein schmales, hautartiges, gelblichweißes Blatt. In seltenern Fällen reichen die Blätter noch über die Blüten hinauf und bilden den Schopf (Coma), z. B. beim Schopf-Lavendel (Lavandula Stoechas), bei der Kaiserkrone (Fritillaria imperialis), bei der Punktirten Schopflilie (Eucomis punctata) und andern.

Bei Gewächsen mit scheidigen Blättern, bei denen die Blattscheibe ohnehin oft verkümmert und nur die Blattscheide übrig bleibt, hat auch das Deckblatt die scheidige Form, und ist dann unter dem Namen Blütenscheide (Spatha) bekannt, z. B. bei Schwertlilien (Iris), beim Siegwurz (Gladiolus), beim Schneeglöckchen (Galanthus), Sommerthürchen (Leucojum) und der Narcisse (Narcissus). Diese Blütenscheide gehört bald einer einzelnen Blüte an, wie beim Schneeglöckchen, beim Frühlings-Sommerthürchen; bald mehrern Blättern gemeinschaftlich, wie bei der Tazette (Narcissus Tazetta), dem Herbst-Sommerthürchen (Leucojum autumnale), vielen Lauch-Arten (Allium),



den Aron- und Schlangenwurz-Arten (Arum und Calla). Bei den beiden letztern Gattungen ist die Blütenscheide oft sehr groß, eigen gestaltet, gefärbt, oft Gestank oder Wohlgeruch verbreitend, z. B. rein weiß und sehr groß, wohlriechend bei der Äthiopischen Schlangenwurz (Calla aethiopica), braun, groß und stinkend bei dem Ausgespreizten Aron (Arum divaricatum). Weil bei diesen, der Kolben (Spadix) genannte Blütenstand von der Scheide umgeben wird, so nennt man

sie auch wol Kolbenhülle (Calopodium). Daß bei den Gräsern und Scheingräsern (Gramineae et Cyperoideae) die scheiden- und schuppenförmigen Bälge (Glumae), welche die Blüten in den Ähren umschließen und die man bei den Gräsern mit den Namen Kelch- und Blumen-Spelze (Gluma calycina und Gluma corollina) zu belegen pflegt, ebenfalls nur aus Blattscheiden hervorgegangene Deckblätter sind, ist bereits S. 70 gesagt worden. Häufig haben die Deckblätter nur eine kurze Dauer und verlieren sich schon während der Blütezeit oder bald nachher, wie beim Hollunder (Sambucus nigra) und der Roßkastanie (Aesculus Hippocastanum), zuweilen dauern sie auch eine längere Zeit, selbst bis über die Fruchtreife hinaus, wo sie dann eine veränderte Beschaffenheit annehmen, wie bei dem Hopfen (Humulus Lupulus), der Hain- oder Weißbuche (Carpinus Betulus), und bei der Erle oder Eller (Alnus glutinosa) sogar in Zapfenform verholzen.

Sowie die Deckblätter über dem Blütenstande den Schopf bildeten, so bilden sich auch unter demselben, wenn sie dicht und wirtelförmig gestellt sind, die Hülle (Involucrum). Bei den Doldenpflanzen (Umbelliferae) findet sich eine Hülle unter der ersten Theilung der Blütenstiele, diese nennt man Hülle geradezu, oder

gemeinschaftliche Hülle (Involucrum oder Involucrum universale) und mehre Hüllchen oder Theilhüllen (Involucella s. Involucra partialia). Zuweilen sind unter der zweiten Theilung der Blütenstiele die einzelnen Blättchen derselben sternförmig mit einander verwachsen, wie bei dem Sternblütigen Hasenohr (Bupleurum stellatum). Ähnliche Hüllen stehen auch unter den Blütenköpfen der Scabiosen (Scabiosa), der Karden (Dipsacus) und der Grasnelken (Armeria). Am mannichfachsten aber findet sich die Hülle,

sowol hinsichtlich der Form als auch der Zusammensetzung, bei den Korbblütlern (Compositae), wo sie von der einfachen Stellung beim Hasensalat (Prenanthes) und den Wegwarten (Cichorium) allmälig bis zu den zusammengesetztesten und zierlichsten Formen der ziegeldachartig übereinander liegenden Schuppen, der Disteln (Carduus) und Flockenblumen (Centaurea) übergeht. Bei den Sammetblumen (Tagetes) sind die fünf Blättchen der Hülle so miteinander verwachsen, daß man sie leicht für einen gezähnten Kelch ansehen könnte. Auch verwechselte man früherhin allgemein diese Art der Hülle mit dem Kelche und nannte sie: gemeinschaftlicher Kelch (Calyx communis). Cassini bildete in neuerer Zeit dafür den Ausdruck Periclinium, Willdenow dagegen Anthodium, Link Peranthodium und Andere noch andere Benennungen. Bei den meisten Korbblütlern nun, wie auch bei den Scabiosen und Karden, setzen sich die Deckblätter der Hülle über den ganzen Blütenstand, auf dem sogenannten Blütenboden (Receptaculum) zwischen den einzelnen Blütchen fort, und werden, da sie gewöhnlich kleiner, dünnhäutiger und bleicher sind, Spreublättchen (Paleae) genannt. Zuweilen sind diese Spreublättchen zerschlitzt oder gar in Borsten umgewandelt.

Bei einigen Laubbäumen sind die Deckblättchen, welche, in deutliche Spiralen gestellt, eine Hülle bilden, schon während der Blütezeit an ihrem Grunde in eine Art von Becher verwachsen, welcher die Blüten einschließt, und von außen durch die freien Spitzen der Deckblätter versteckt wird. Diese Becherhüllen, Näpfchen (Cupulae) wachsen mit der Frucht fort und umgeben diese entweder nur an ihrem Grunde, wie bei den meisten Eichen (Quercus), denn bei einigen Arten, z. B. bei Quercus Aegilops, ist zuweilen die ganze Frucht damit umschlossen, oder sie schließen die Frucht vollständig ein und öffnen sich bei der Reife in Klappen, wie bei der Roth-Buche (Fagus sylvatica) und der Eßbaren Kastanie (Castanea vesca). Bei den Haseln (Co-

rylus) ist die Becherhülle am Grunde fleischig, nach oben blattartig und zerschlitzt.

Bei den Moosen und Lebermoosen sind zwar auch die untersten Blätter des Stammes und der Äste kleiner als die übrigen, die nach dem Gipfel hin an Größe zunehmen; allein es findet dabei kein Rückschreiten statt, sondern die obersten Blätter sind insgemein entweder ebenso groß oder größer, als die mittelständigen, obgleich sie auch nicht selten in der Gestalt abweichen. Diese obersten Blätter stehen dann auch oft gedrängter und knospenförmig zusammengeneigt, wie bei Splachnum ampullaceum und den meisten Astmoosen (Hypnum), oder sternförmig ausgebreitet, wie bei den Arten von Polytrichum und Mnium. Diese gedrängt stehenden Blätter bilden Hüllen um die Fortpflanzungsorgane und werden, da sie auch noch später den borstenförmigen Fruchtstiel umgeben, Borstenhülle (Perichaetium) genannt, und diejenigen derselben, welche staubbeutelähnliche Organe einschließen, sind auch Perigonium geheißen worden, ein hier durchaus entbehrlicher und sonst noch verschieden angewendeter Ausdruck. Bei den beblätterten Jungermannien sind diese Deckblätter in eine schlauchförmige, zerspaltene, gezähnte oder zerschlitzte Hülle, die man fälschlich Kelch genannt hat, zusammengewachsen. Die Blätter der Moose sind selten auffallend gestaltet, wie bei der Gattung Fissidens, und mit Ausnahme der Perichatialblätter (Folia perichaetica), wenig Umwandlungen unterworfen; dagegen finden sich bei den beblätterten Jungermannien oft sehr sonderbar gestaltete Blätter. Bei Jungermannia Trichomanes, J. dilatata, J. tamarisci, J. platyphylla, J. graveolens sind die auf der Unterseite der kriechenden Stengel sitzenden Blätter kleiner und ganz anders geformt, als die auf der obern Seite. Man hat diese kleinern anders gestalteten Blätter Beiblättchen (Amphigastria) genannt, und sie mit den Nebenblättern höherer Pflanzen verglichen; sie sind aber nichts Anderes als eigentliche Blätter, wie sich aus ihrem Stellungs-

verhältnisse zu den übrigen ergiebt, und nur verkümmert, weil sie mit dem Stengel fest am Boden anliegen und von dem Lichte abgewendet sich entwickeln.

2. Von den Vermehrungs- oder productiven Organen.

a) Von der Knospe.

Unter Knospe (Gemma) versteht man die an den Stämmen oder Ästen sich entwickelnden Anlagen zu neuen Ästen. Man unterscheidet sie nach den Stellen, aus welchen sie entspringen, in Gipfelknospen (Gemmae terminales), welche nur zur Verlängerung des Stammes und der bereits vorhandenen Äste dienen, und in Seitenknospen oder Blattachselständige Knospen (G. axillares), welche zu neuen Ästen sich entwickeln. Wenn ein Gewächs am Zweigende oder am Gipfelende sich zu verästen scheint, z. B. bei gabelästiger Zertheilung (Ramificatio dichotoma), so entfalten sich die Äste aus sehr nahe unter dem Gipfel befindlichen Seitenknospen, zwischen denen entweder die Gipfelknospe zur Blüte sich entfaltete, oder auch ganz unentwickelt blieb, z. B. bei dem Lilak (Syringa) und dem Vogelmistel (Viscum album). In vielen Fällen findet sich nicht blos eine, sondern mehre Knospen in der Blattachsel, wo dann eine, die Hauptknospe, immer mehr entwickelt ist, als die übrigen Beiknospen. Es giebt auch Knospen, welche an verschiedenen Stellen, entfernt von Blattachseln oder Blattnarben, und zuweilen an sehr alten Stämmen entspringen, man nennt sie zerstreute Knospen (G. sparsae). Daraus und weil nicht jederzeit alle Blattachselknospen sich entwickeln, entsteht die Unregelmäßigkeit der Zweigstellung, die man nicht selten findet und die außerdem mit der Blattstellung übereinstimmend sein würde.

In den Knospen befinden sich alle Theile des künftigen Astes im zusammengedrängten Zustande. Die untern Blätter bedecken dann immer die obern und stehen also

jederzeit mehr nach außen; außerdem sind sie aber auch in den äußersten Lagen zur Schuppenform umgeändert und bilden die Knospendecke (Perula). Wenn im Frühlinge die Bäume ausschlagen, so kann man leicht die allmälige und stufenweise Umwandlung der Blätter von innen nach außen bis in die Schuppen verfolgen, und man wird dann finden, daß nicht immer das ganze Blatt in die Knospendecke sich umwandelt, wie bei dem Lilak (Syringa), sondern daß oft nur die umgeänderten Blattstiele, wie bei der Roßkastanie (Aesculus) und dem Trauben-Hollunder (Sambucus racemosa), die Knospendecke bilden, ferner, daß auch die Nebenblätter an deren Bildung Theil nehmen, wie bei den Kirschbäumen (Cerasus avium, C. acida), endlich, daß die Nebenblätter allein die Knospendecke darstellen, wie bei der Buche (Fagus), oder nur für die zunächst folgenden Blätter eine Decke abgeben, wie beim Tulpenbaum (Liriodendron tulipiferum), den Ampfer- und Knöterich-Arten (Rumex und Polygonum). Meist fallen nach dem Ausschlagen die Knospendecken ab, doch bleiben sie auch in seltenen Fällen wenigstens zum Theil stehen, wie am Weidenblättrigen Sanddorn (Hipophaë rhamnoides) und der Kiefer (Pinus) und Tanne (Abies).

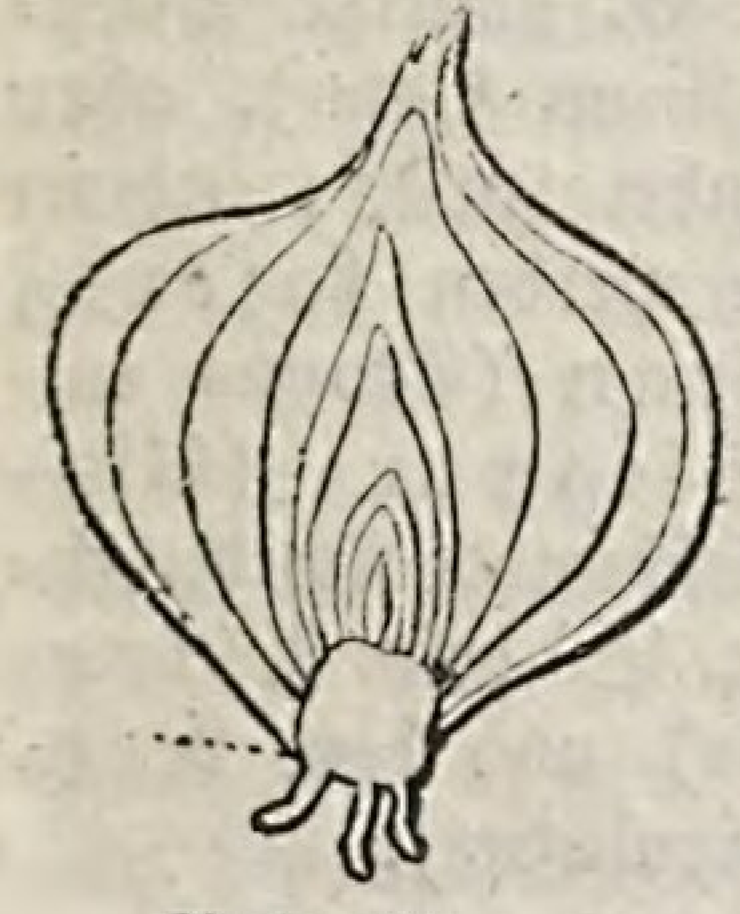
Die in der Knospe noch unentwickelt liegenden Blätter sind auf verschiedene Weise zusammengefaltet. Liegen sie mit ihren beiden Hälften der Länge nach ganz zusammen, wie an der Rose und Kirsche, so heißen sie doppeltliegend oder zusammengelegt (Praefoliatio conduplicata); oder wenn zwei zusammengelegte Blätter noch einen Winkel zwischen ihren Flächenhälften lassen und mit der Öffnung des Winkels einander entgegenstehen, ohne daß das eine von dem andern in diese Öffnung aufgenommen wird, wie beim Lilak, so heißen sie ziegeldachartig (Pr. imbricativa); wird aber dabei das innere oder obere Blatt in die Flächenöffnung des äußern oder untern aufgenommen, so heißen sie reitend oder umfassend (Pr. equitans oder amplexa),

wie bei den Schwertlilien (Iris), den Riedgräsern (Carex) und andern; oder in mehre Längs- oder Querfalten gelegt, gefaltet (plicata s. plicativa), z. B. bei der Buche, dem Weinstock (Vitis vinifera), oder mit der Spitze gegen den Blattstiel gebogen, nieder- oder eingebogen (reclinata s. replicativa), wie beim Eisen- oder Sturmhut (Aconitum), beim Moschuskraut (Adoxa Moschatellina), beim Tulpenbaum (Liriodendron); oder die Seiten-Ränder der Blattscheibe sind gegen die Oberfläche eingerollt (involuta s. involutiva), wie beim Märzveilchen (Viola odorata), dem Apfelbaum (Pyrus Malus), den Pappeln (Populus); oder gegen die Unterfläche zurückgerollt (revoluta s. revolutiva); oder so, daß die beiden Hälften eingerollt, dabei aber die eine über die andere in entgegengesetzter Richtung gerollt ist, übergerollt (convoluta s. supervolutiva), wie bei der Aprikose (Prunus Armeniaca), bei dem Sauerdorn (Berberis vulgaris), dem Beinwell (Symphytum); oder von der Spitze aus spiralig eingerollt, schneckenförmig eingerollt (circinalis), wie bei dem Sonnenthau (Drosera) und den meisten Farrnkräutern, wo bei gefiederten oder fiederförmig eingeschnittenen Blättern auch die Fiederblättchen und Fiedertheilchen jedes für sich wiederum spiralig eingerollt ist.

Man unterscheidet auch Blütenknospen oder Fruchtaugen (Gemmae floriferae) von Blattknospen oder Holzaugen (G. foliiferae), je nachdem der sich entwickelnde Ast Blüten und Blätter, oder Blätter allein trägt. Bei den aus unterirdischen Stämmen sich entwickelnden Knospen, die im Wesentlichen mit andern ganz übereinstimmen, bemerkt man, daß entweder die sich entfaltenden Äste unmittelbar über den Boden heraustreten und die jährlich absterbenden krautartigen Stengel bilden, oder daß sie anfangs eine Strecke unter dem Boden hinkriechen, sich später mit ihrem Gipfel erheben und zum überirdischen Stengel werden, wie bei den Minzen-Arten (Mentha). Im ersten Falle

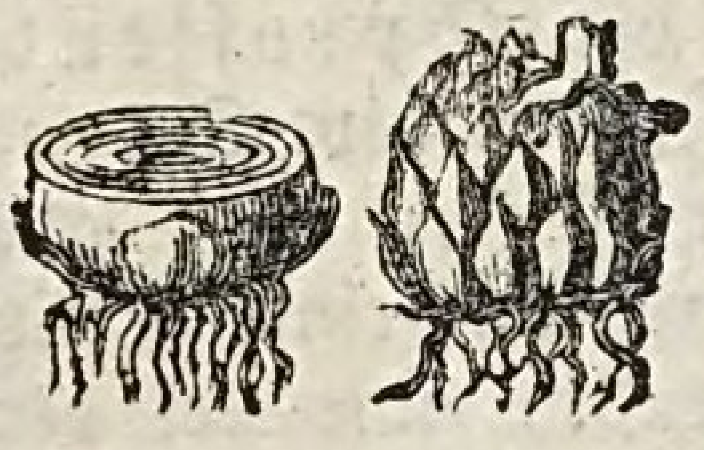
heißen sie Stockknospen (Turiones), im zweiten Stocksprossen (Soboles). Von letztern hat man die Ausläufer (Flagella) zu unterscheiden, welches über der Erde befindliche, niederliegende, aus Stockknospen entstandene Seitenstengel sind, die an ihrem Ende oder aus den Blattwinkeln Knospen hervorbringen, die sich festwurzeln und später, nachdem der Ausläufer abgestorben ist, zu selbständigen Individuen werden. Man unterscheidet unnöthiger Weise den Schößling (Sarmentum), wenn die Knoten durch lange Zwischenglieder getrennt sind und Äste oder junge Pflanzen treiben, wie die Erdbeeren (Fragaria) und der Sprossende Steinbrech (Saxifraga sarmentosa), von dem Sprosser (Stolo), welcher mehr genäherte Knoten hat, aber auf diesen nur Blätter trägt, und erst an seiner Spitze zu einem blühenden Stengel sich erhebt, wie bei dem Kriechenden Günsel (Ajuga reptans) und mehrern Habichtskräutern (z. B. Hieracium Pilosella, H. Auricula). Endlich sind hier noch die Knospen zu erwähnen, welche aus Blättern entspringen, wie bei Verea und mehrern Farrnkräutern (Asplenium rhizophyllum, Asp. flabellifolium, Woodwardia radicans) und schon auf der Mutterpflanze Wurzeln treiben und sich bis zu einem gewissen Grade entfalten, dann später sich trennen und zu selbständigen Individuen sich ausbilden.

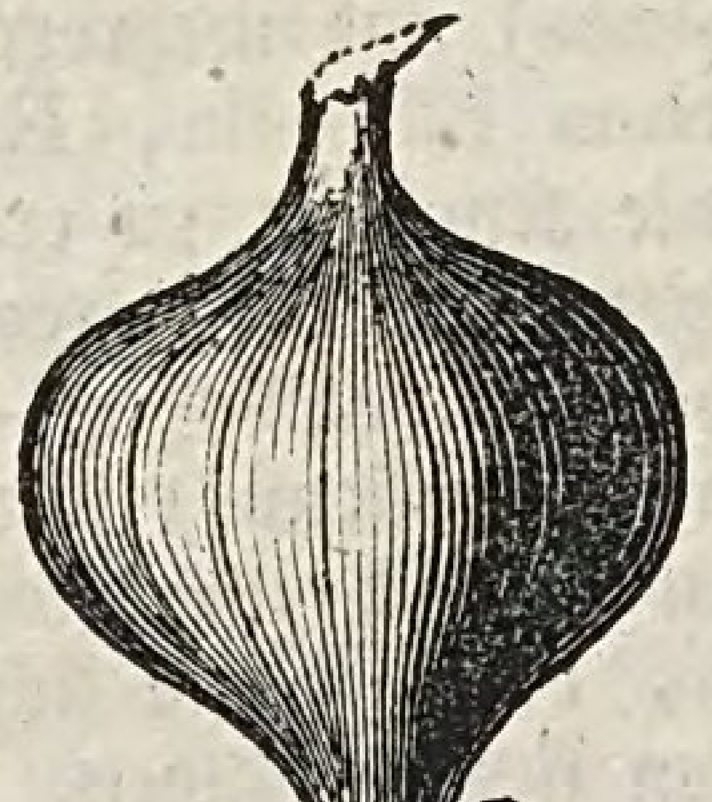
b) Von den Zwiebeln.



Die Zwiebel (Bulbus) ward sonst gewöhnlich für eine Art Wurzel gehalten, ist aber durchaus nichts Anderes, als eine Knospe, die auf einem sehr verkürzten Stamme steht, den man gewöhnlich für einen zur Zwiebel selbst gehörenden Theil ansieht und Zwiebelkuchen (Placenta Bulbi, Lecus) oder Zwiebelscheibe, richtiger Zwiebelstock nennt. Die ei-

gentlichen unterirdischen Zwiebeln sind, in Bezug auf ihren Stamm, immer Gipfelknospen, nur die an oberirdischen Stämmen entspringenden Zwiebelchen (Bulbilli) sind auch häufig Seitenknospen, unterscheiden sich aber von andern Seitenknospen dadurch, daß sie sich schon im Knospenzustande vom Mutterstamme trennen, herabfallen, sich unter oder auf dem Boden entwickeln und zu selbständigen Individuen werden. Überhaupt bilden sich alle Zwiebeln nur unter der Erde aus. Deshalb sind sie den Stockknospen ähnlich, unterscheiden sich aber von diesen durch die mehr fleischige Beschaffenheit





der Blätter, aus denen sie gebildet sind. Alle Zwiebelblätter, mögen sie nun Schuppen (Squamae), wodurch die Schuppenzwiebel (Bulbus squamosus) entsteht, oder Häute (Tunicae) sein, wodurch die Hautzwiebel (Bulbus tunicatus) gebildet wird, — sind ursprünglich dick und fleischig; indem sich aber aus dem Stocke immerdar neue Blätter oberhalb der vorhandenen erzeugen, sterben die untersten oder äußersten ab, werden dünn und trocken und mehr bräunlich, braun oder schwarz gefärbt, während die innersten aus Mangel an Zutritt des Lichts weiß sind. Bei diesem Absterben der äußersten Blätter erscheinen mehre Verschiedenheiten derselben; sie sind z. B. häutige Schalen bei der Gemeinen Zwiebel (Allium Cepa), oder es bleiben nur die Gefäß- und Bastbündel zurück, indem das Parenchym verschwindet, und sie werden faserig (fibrosae), wie beim Wahren Safran (Crocus sativus), oder beim Ziegeldachigen Siegwurz (Gladiolus imbricatus), oder wenn die Gefäßbündel sich durchkreuzen, netzförmig (reticulatae), z. B. beim Allermannsharnisch (Allium Victorialis) und dem Netzzwiebeligen Safran (Crocus reticulatus).

Aus einer Schalen- oder Hautzwiebel entspringen Pflanzen mit scheidigen Blättern, z. B. bei der Gemeinen Zwiebel, beim Knoblauch (Allium sativum), aus einer Schuppenzwiebel aber Pflanzen mit schmalen unscheidigen Blättern, z. B. bei der Weißen und Feuerlilie (Lilium candidum, L. bulbiferum). Es findet sich jedoch noch eine besondere Abänderung der Zwiebel, an welcher nämlich alle Blätter oder Häute zu einem festen knollenartigen Körper mit dem Zwiebelstocke zusammengewachsen sind, von denen sich jedoch außen häutige trockene Schalen absondern; man belegt sie mit dem Namen: Zwiebelknolle (Bulbotuber). Sie findet sich bei den Safranarten (Crocus), bei der Herbstzeitlose (Colchicum autumnale) und andern. Zwischen den Zwiebelblättern aus dem Zwiebelstocke entwickeln sich ebenso, wie aus den Blattachseln die Knospen, neue Zwiebeln, Brutzwiebeln (Bulbuli, auch Proles) genannt, die entweder erst, nachdem die alte Zwiebel abgestorben ist, frei hervortreten und sich trennen, wie beim Knoblauch (Allium sativum), oder schon früher auf langen Stielen hervorkommen und noch eine Zeit lang mit der Mutterzwiebel verbunden bleiben, wie bei der Tulpe (Tulipa Gesneriana) und dem Gemüse-Lauch (Allium oleraceum). — Ähnliche Zwiebelchen, die man auch Knospenzwiebeln (Bulbilli) nennt, erzeugen sich auf den oberirdischen Stämmen nicht nur der mit Zwiebeln versehenen, sondern auch anderer Gewächse; so erscheinen sie in den Blattachseln als Stengelbrut (Bulbilli caulinares), wie bei der Tiger- und Feuer-Lilie (Lilium tigrinum, L. bulbiferum), bei der Verschiedenfarbigen Begonie (Begonia discolor); zwischen den Blütenstielen bei dem Zwiebeltragenden Steinbrech (Saxifraga bulbifera) und dem Gemüse-Lauch; oder selbst die Blüten verdrängend und in ihrer Ausbildung störend, z. B. beim Weinbergs-Lauch (Allium vineale) und dem Zwiebelknospigen Knöterich (Polygonum viviparum); endlich selbst in der Blüte, die Befruchtungsorgane ersetzend, z. B.

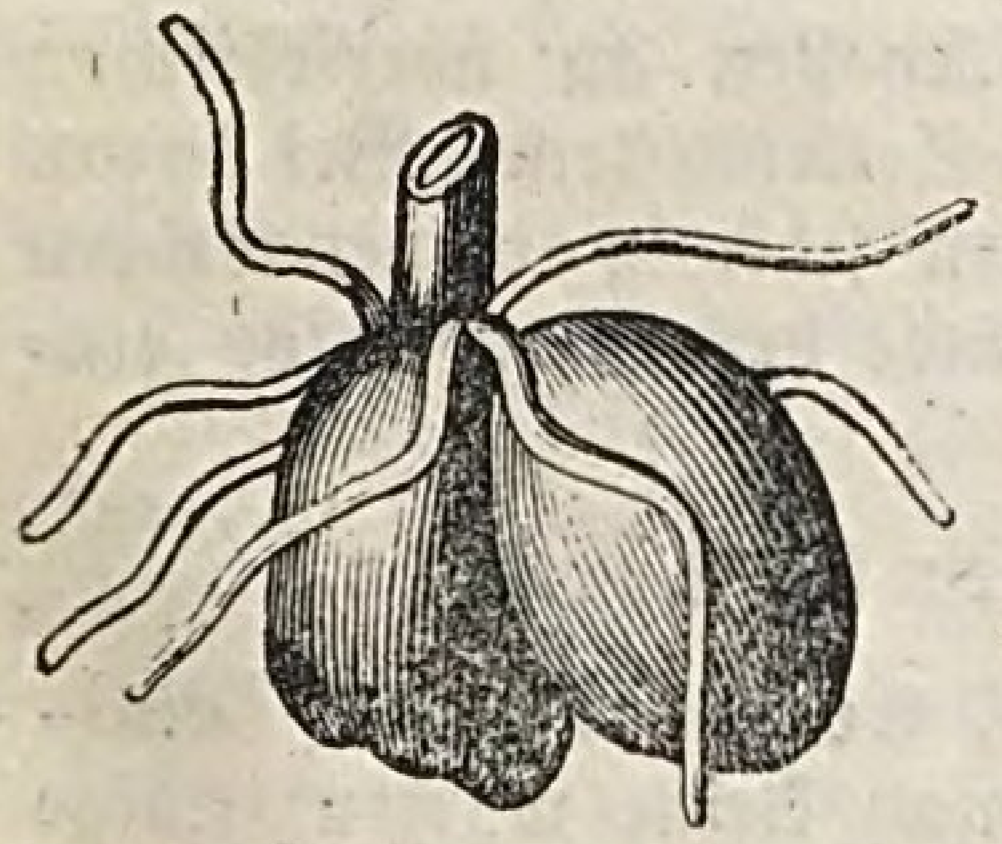
bei mehrern Gräsern (Poa alpina und P. bulbosa), bei Crinum bracteatum und zuletzt sogar an der Stelle der Samen bei Gilgen-Arten (Pancratium) und der Agave foetida.

Die Brut- und Knospenzwiebeln sind schon bei ihrem Entstehen mit der Anlage zum Zwiebelstock

oder Zwiebelkuchen versehen; es ist der Theil, welcher die blattartigen trägt und meist sehr klein ist. Wenn die Zwiebel sich ausbildet, vergrößert sich auch der Zwiebelstock, bleibt aber meist kleiner, als die übrigen Theile; in wenigen Fällen erreicht er eine bedeutende Größe und wird sogar ästig z. B. beim Grauwerdenden Lauch (Allium senescens), wo er immer eine schiefe Richtung hat. — Obwol die Zwiebelbildung am häufigsten bei Monokotyledoneen vorkommt, so gehört sie ihnen doch nicht ausschließend an und findet sich auch bei Dikotyledoneen, z. B. bei den Arten von Sauerklee (Oxalis), Steinbrech (Saxifraga) und Lerchensporn (Corydalis).

c) Von den Knollen.

Der Knolle (Tuber) ist ein verdickter, fleischiger Seitentrieb oder ein solcher Astgipfel eines unterirdischen Stammes, der eine oder mehre Knospen trägt und von der Mutterpflanze sich trennen und neue Gewächse hervorbringen kann. Bei dem Knollen findet das umgekehrte Verhältniß zwischen den Knospen und ihrer Unterlage, als bei der Zwiebel statt; es sind die Knospen klein und die Unterlagen größer, ferner ist der Knolle meist vergänglich, während die Knospen sich zu neuen selbständi-



gen Gewächsen umbilden. Bei den knollenhabenden Orchideen (Orchis, Ophrys, Neottia) sind zwei Knollen vorhanden, von denen der eine, dessen einzige Knospe sich zur Pflanze ausgebildet hat, allmälig abstirbt und deshalb eingeschrumpft erscheint, während der andere aus dem Grunde des oberirdischen Stengels entspringende, der im nächsten Jahre den Stengel treibt, kräftig und glatt ist. Sind diese beiden Knollen rundlich, so nennt man sie hodenförmig (Tubera testiculata), wie bei Orchis Morio, O. militaris, O. palustris und andern; sind sie an ihrem Untertheile in mehre fleischige Spitzen getheilt und dabei flach, handförmig (Tubera palmata), wie bei Orchis latifolia, O. majalis, O. maculata und andern. Zuweilen stehen

viele Knollen beisammen und werden dann büschelförmig (Tub. fasciculata) genannt. Bei der Kartoffel befinden sich die Knollen mit mehrern Knospen an besondern Ästen zwischen den Wurzelzasern, und es lassen sich diese Äste durch die sie umgebenden braunen vertrockneten Scheiden, die auch die Knospen des Knollen umhüllen, leicht unterscheiden. Wenn nun auch die eigentlichen Knollen durch das Vorhandensein von Knospen auf ihnen von den knolligen Anschwellungen der Wurzelzasern, z. B. bei der Filipendelspierstaude (Spiraea Filipendula), bei den Georginen (Georgina variabilis), sich unterscheiden, so ist doch eine große Verwandtschaft ihrer Natur und Beschaffenheit vorhanden, denn es können, besonders wenn jene Wurzelzasern abgetrennt werden, auf ihnen gleichfalls sich Knospen erzeugen und daraus neue

Pflanzen erwachsen. Daß sich Knollen an überirdischen Theilen erzeugen, gehört zu den Seltenheiten. Bei Arum ternatum entwickeln sich an den scheidig-rinnenartigen Blattstielen und sogar am Grunde der Blattscheibe einzelne Knollen.

d) Von den Rindenhöckerchen.

Unter Rindenhöckerchen, Lenticellen (Lenticellae), Linschen, versteht man kleine warzenförmige Höckerchen, die sich auf der Rinde holziger Gewächse, oft ziemlich undeutlich, vorfinden und später Wurzelzasern treiben, wenn die Gewächstheile in günstige Verhältnisse gerathen, d. h. in die Erde oder ins Wasser gelangen. Man muß annehmen, daß alle Gewächse, welche Luftwurzeln entwickeln, Lenticellen haben, nur daß sie sich wegen Kleinheit und Undeutlichkeit schwer erkennen lassen. Man kann sie also gewissermaßen für Wurzelknöspchen (Gemmulae radiciferae) erklären.

Die Vermehrungsorgane der Zellenpflanzen

verdienen gleichfalls eine besondere Betrachtung, da sie von denen der Gefäßpflanzen abweichen. Die mit Knospen versehenen Zellenpflanzen entwickeln alle ihre Knospen auf sich selbst, und nie trennen sich dieselben in einem unentwickelten Zustande. Außer diesen Knospen findet man aber bei den Laub- und Lebermoosen noch grüne, aus einer oder mehren Zellen gebildete Körner, welche sich leicht trennen, Wurzelhaare treiben und zu neuen Individuen erwachsen. Man nennt sie Brutkörner (Propagines). Bei Moosen sind sie selten, als Beispiel dienen Tetraphis pellucida, Mnium androgynum; häufiger bei den Lebermoosen, z. B. bei Jungermannia bidentata, Trichomanes, graveolens, nemorosa und andern. Bei den mit Laubstengeln versehenen oder unbeblätterten Lebermoosen, z. B. bei Marchantia polymorpha, liegen diese Brutkörner in besondern Becherchen (Cyathi, Cyathisci); bei Lunularia vulgaris sind diese Häufchen einerseits mit einer

halbmondförmigen Haut umgeben, und bei Jungermannia Blasia (Blasia pusilla) stecken sie in einer enghalsigen Flasche, aus welcher sie hervortreten und auf derselben ein Häufchen bilden, bevor sie sich trennen.

Bei den Flechten treten aus dem Lager (Thallus) Körnermassen hervor, Gongyli oder Propagula genannt; außerdem unterscheidet man sie auch durch verschiedene Namen, man nennt sie nämlich, wenn sie regelmäßige Häufchen bilden, Brut- oder Staubhäufchen (Soredia), z. B. Ramalina farinacea; wenn sie mit einem aus der Laubsubstanz gebildeten Rand umgeben sind, Brutbecherchen (Cyphelli), z. B. auf der Unterfläche der Sticta sylvatica. Bei den Algen finden sich ebenso wenig, wie bei den Pilzen, wahrhafte Vermehrungsorgane, die sich mit Knospen vergleichen ließen.

3. Von den Fortpflanzungs- oder reproductiven Organen.

A) Von der Blüte im Allgemeinen.

Die Blüte (Flos) enthält die zur Fortpflanzung bestimmten und nöthigen Theile der Gewächse und besteht aus diesen wesentlichen und solchen Theilen, die diese zunächst umgeben, decken und schützen, die jedoch nicht jederzeit vorhanden und also außerwesentliche Theile sind. Die umgebenden Theile oder die Blütendecken können aus einem einfachen Blattkreise oder aus mehrern bestehen. Sind doppelte Blattkreise vorhanden, so nennt man den untersten oder äußern Kelch (Calyx) und den obern oder innern Blumenkrone oder Blume (Corolla), welchen letztern Ausdruck wir der Kürze halber annehmen werden; sind dagegen die Blattkreise von gleicher oder ähnlicher Bildung, so nennt man sie Blütenhülle (Perigonium oder Perianthium), z. B. bei den Tulpen, Lilien u. s. w. Die wesentlichen oder Befruchtungs- und Zeugungsorgane sind doppelter Art: solche, welche befruchten und nach der Befruchtung absterben, Staubgefäße, Staubfäden (Stamina), und solche, welche befruchtet wer-

den, die Anlage zur künftigen Frucht enthalten und sich zu letzterer selbst umbilden, Stempel (Pistilla). Wenn beiderlei Zeugungsorgane in einer Blüte sich befinden, wie bei den meisten Gewächsen, z. B. bei der Tulpe, Rose, Nelke, so nennt man diese eine hermaphroditische oder Zwitterblüte (Fl. hermaphroditus) und bezeichnet sie der Kürze halber mit ☿; enthält die Blüte nur Staubgefäße, so heißt sie männlich (Fl. masculus, ♂) oder nur Stempel, weiblich (Fl. femineus, ♀); fehlen endlich einer Blüte durch Verkümmerung Staubgefäße und Stempel, so ist sie geschlechtslos (Fl. neuter, ♄), wie die Randblüten des Wilden Schneeballs (Viburnum Opulus) und der Flocken- und Sonnenblumen (Centaurea und Helianthus).

Es giebt aber sehr viele Gewächse, welchen die befruchtenden Organe, die Staubgefäße, fehlen, und die nur Früchten oder Samen ähnliche Theile hervorbringen, also Gewächse, die gar keine Blüten haben, dahin gehören die Farrnkräuter (Filicoideae), Schafthalme (Equisetaceae), Bärlappe (Lycopodiaceae), Flechten (Lichenes), Algen (Algae) und Pilze (Fungi); ferner giebt es Gewächse, bei de-

nen zwar zweierlei Zeugungsorgane vorhanden, wo dieselben aber wegen ihres abweichenden Baues, ihrer Kleinheit und verborgenen Stellung schwer zu erkennen, ja

fast unkenntlich sind; dergleichen sind die Moose (Musci oder Laubmoose, Musci frondosi) und Lebermoose (Hepaticae s. Musci hepatici); endlich giebt es solche Gewächse, deren Befruchtungsorgane überhaupt noch sehr zweifelhaft sind, dies sind die Rhizospermen. Alle die jetzt genannten Gewächse werden mit dem Namen der Verborgenehigen oder Undeutlichblühenden Gewächse (Cryptogamae) belegt; die übrigen, im Gegensatze von diesen, Deutlichblühende oder Sichtbarehige (Phaenerogamae) genannt.

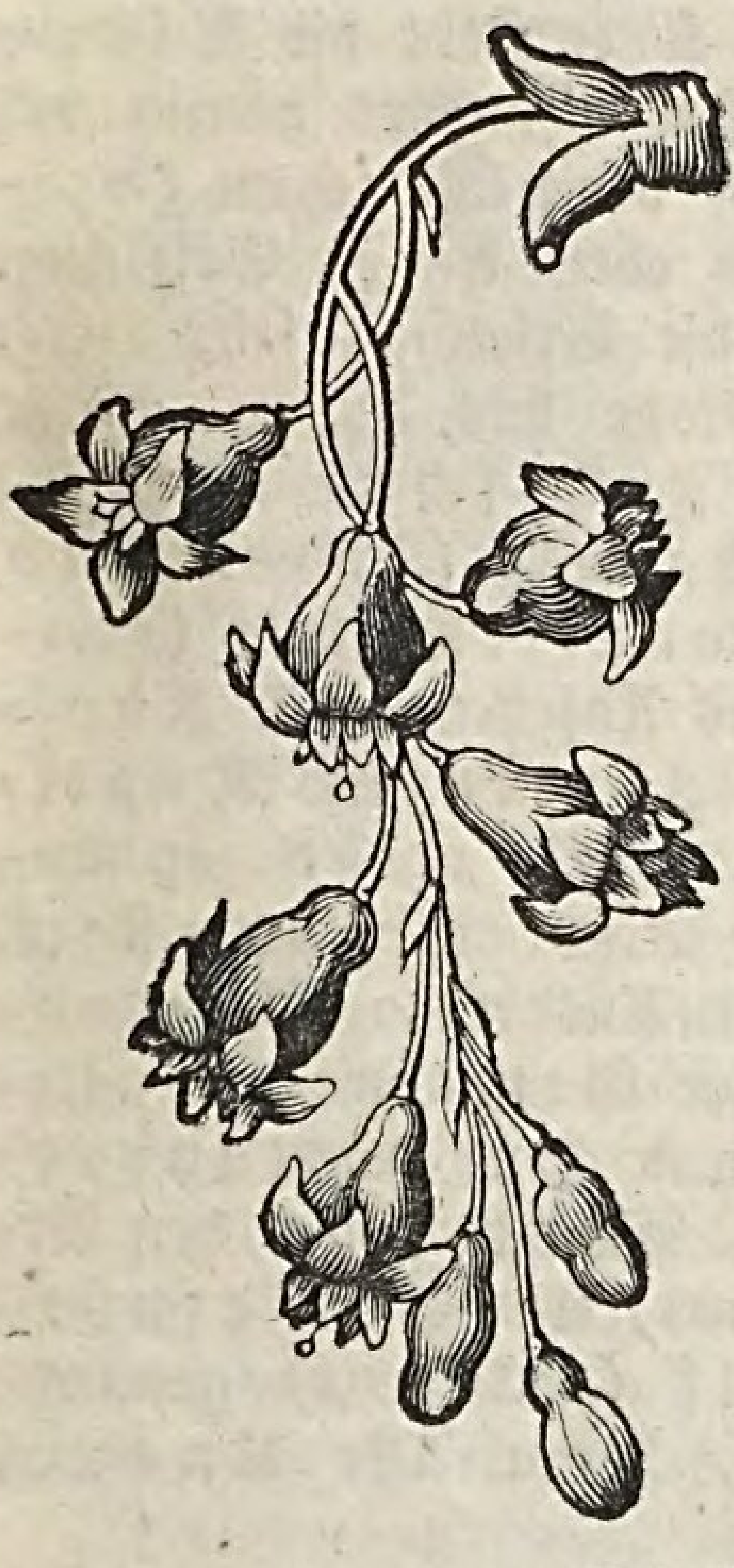
Die Blüten endigen für die Stelle, auf welcher sie entspringen, das Wachsthum der Stämme oder Äste. Sie stehen entweder auf besonderen Stielen, Blütenstiele (Pedunculi) genannt, oder wenn diese sehr verkürzt sind, scheinbar ohne einen Stiel und heißen dann sitzend (Flores sessiles). Die Blütenstiele sind jedoch nichts Anderes, als blütentragende Äste, die entweder einfach oder verzweigt sein können. Wenn die Blüten einzeln in den Blattachseln entspringen, so muß ihre Stellung mit der der Blätter dieselbe sein. Demzufolge sind sie abwechselnd, gegenüber- oder wirtelförmig gestellt. Allein in sehr vielen Fällen verzweigt sich der blütentragende Gipfeltrieb oder Ast so, daß diese Verzweigung, die insgemein mit der übrigen Verzweigung des Stammes übereinstimmt, nur daß die Äste näher stehen und kürzer werden, ein eigenthümliches Ansehen gewinnt. Man nennt solche Verzweigungen eines blütentragenden Astes oder Hauptblütenstiels

a) Blütenstand (Inflorescentia).

Bei vielen Gewächsen ist der Hauptstiel, den man Achse oder Spindel (Axis s. Rhachis) nennt, seiner

ganzen Länge nach mit Blüten besetzt. Sitzen die Blüten unmittelbar an, oder sind sie nur sehr kurz gestielt, so entsteht eine Ähre (Spica), wie bei dem Großen und Mittleren Wegerich (Plantago major und P. media). Bei vielen Gräsern, z. B. beim Roggen, Weizen, Lolch (Lolium), stehen auf der Spindel statt einzelner Blüten ungestielte mehrblütige Ährchen (Spiculae). Eine solche Ähre nennt man zusammengesetzt (Spica composita). Die Eichen, Buchen, Haseln, Pappeln, Weiden und andere tragen Ähren, deren Spindel nach dem Verblühen oder bei der Fruchtreife gelenkartig vom Äste sich löst und abfällt; man nennt sie Kätzchen (Amentum) und giebt, da eigentlich kein genaues Unterscheidungszeichen vorhanden ist, statt dessen an, daß die Spindel mit unvollständigen oder mit nackten Blüten besetzt ist. Der Kolben (Spadix) ist eine Ähre mit dicker fleischiger oder markiger Spindel, welcher die Blüten dicht und gedrängt eingesenkt sind. Er wird dem Kalmus (Acorus Calamus), dem Mais (Zea Mays), mehrern Palmen und den Aroiden (Arum, Calla, Calladium etc.) zugeschrieben. Unsere Figur zeigt den mit der Kolbenscheide (Calopodium oder auch Spatha) umgebenen und den von jener entblößten Kolben von Arum maculatum.

Trägt die Spindel in ihrer ganzen Länge deutlich gestielte Blüten, so entsteht der Traubige Blütenstand (Inflorescentia racemosa), von welchem mehre



Arten unterschieden werden. Die Traube (Racemus) trägt auf der Spindel Blüten, die auf Blütenstielchen (Pedicelli) von ziemlich gleicher Länge stehen, z. B. bei der Rothen und Schwarzen Johannisbeere (Ribes rubrum und nigrum), bei dem Sauerdorn (Berberis vulgaris), bei der Traubenkirsche (Prunus Padus) und andern. Sind die Blütenstielchen nicht sehr lang und von den Blüten versteckt, wie beim Süßholz (Glycyrrhiza glabra) oder dem Gemeinen Leinkraut (Linaria vulgaris), so wird die Traube der Ähre sehr ähnlich. —

Die Dolden= oder Schirmtraube (Corymbus) ist eine Traube, deren Spindel sich verhältnißmäßig verkürzt, während die untern Blütenstielchen länger als die obern werden, sodaß die Blüten in ziemlich gleicher Höhe stehen, wie bei der Gemeinen Schafgarbe (Achillea Millefolium) und vielen andern Korbblütigen Gewächsen (Compositae Corymbiferae), bei dem Elsebirn= oder Arlsbeeren=Baum (Pyrus torminalis) und andern. Bei dem Birnbaum (Pyrus domestica) verkürzt sich die Spindel so sehr und wird dabei von den Blütenstielchen so versteckt, daß alle Stielchen aus einem Punkte zu entspringen scheinen. Hierdurch wird der Übergang zu dem bald anzuführenden Schirm gegeben.

Wenn auf einer Spindel sich wiederum verzweigende

Äste entspringen, so entsteht die Rispe (Panicula), die sich besonders häufig bei den Gräsern findet, deren Ährchen (Spiculae) auf langen oder kurzen Stielchen stehen. Werden die Stielchen sehr kurz, so bekommt die Rispe das Ansehen einer Ähre, z. B. beim Fuchsschwanz (Alopecurus), Lieschgrase (Phleum) und besonders beim Kanariengrase (Phalaris canariensis), — ja sogar das Ansehen eines Köpfchens (Capitulum), wie bei der Zarten und Kugelblütigen Seslerie (Sesleria tenella und S. sphaerocephala). Sind die Äste der Rispe kurz und starr, so gebraucht man wol auch den Ausdruck: Blütenstrauß (Thyrsus), z. B. bei der Gemeinen Rainweide (Ligustrum vulgare) und den Hollunder- oder-Lilak-Arten (Syringa). Was man bei den Arten des Amaranth (Amaranthus) und Gänsefußes (Chenopodium) Blütenschweif (Anthurus) genannt hat, ist gleichfalls eine Rispe, deren Äste Knäuel (Glomeruli) tragen.

Entspringen an dem Ende eines Gipfeltriebes oder Astes die Blüten aus einem Punkte, so entsteht der Strahlige Blütenstand (Inflorescentia radiata). Sind die Blüten ungestielt oder sitzend, so entsteht der Büschel (Fasciculus), der entweder reichblütig (F. multiflorus), z. B. bei der Bartnelke (Dianthus barbatus), oder armblütig (F. pauciflorus), z. B. bei der Kartheusernelke (Dianthus Carthusianorum) ist. — Sind die Blüten gestielt, so entsteht der Schirm (Sertulum), wofür man auch gewöhnlicher Dolde (Umbella) gebraucht, weshalb man dann genöthigt ist, Einfache Dolde und Zusammengesetzte Dolde (Umbella com-

posita) zu unterscheiden. Bei der zusammengesetzten Dolde befinden sich nämlich an den Spitzen der ersten

Strahlen (Radii) besondere Dolden oder Döldchen (Umbellae partiales oder Umbellulae), z. B. bei den meisten Doldengewächsen, als beim Gefleckten Schierling (Conium maculatum), bei der Möhre oder Gelben Rübe (Daucus Carota), beim Kümmel (Carum Carvi) u. s. w. Mit der zusammengesetzten Dolde hat die Trugdolde (Cyma) bei flüchtiger Betrachtung viel Ähnlichkeit; doch unterscheidet sie sich dadurch, daß die Achse des Astes in dem mittelsten Strahle sich geradezu fortsetzt, daß ferner die Seitenäste, die mit jenem auf gleichem Punkte entspringen, länger sind und sich nun so ohne bestimmte Regel verästen, daß die Blüten sowol des mittelsten als der Seitenstrahlen in einer Ebene stehen.

Trugdolden haben der Schwarze Hollunder- oder Schibbikenstrauch (Sambucus nigra, auch S. Ebulus), der Wilde Schneeball (Viburnum Opulus), die Hortensie (Hydrangea hortensis und H. arborescens), der Weiße Hartriegel (Cornus alba), die Sumpfwiesenkönigin (Spiraea Ulmaria), der Waldmeister (Asperula odorata), das Nordische Labkraut (Galium boreale) und viele Lippenblütler (Labiatae), z. B. Thymus Calamintha, die Garten-Melisse (Melissa officinalis), die Wasser-Minze (Mentha aquatica), bei welchen letztern Pflanzen die Trugdolde nicht am Gipfel, sondern in den Blattachseln entspringt, also mehrmals vorhanden ist und dem ganzen blütentragenden Zweige oder Stengel das Ansehen eines eigenthümlichen Blütenstandes giebt. Kommen die Trugdolden klein und gedrängt vor, wie beim Aufrechten Glaskraut (Parietaria erecta), beim Erdbeerspinat (Blitum) und vielen Gänsefuß-Arten

(Chenopodium), so entsteht der Knäuel (Glomerulus). — Bei vielen Binsen und Simsen, z. B. bei Scirpus sylvaticus, S. radicans, Juncus bufonius, J. lamprocarpos etc., den Hainsimsen (Luzula), beim Nußried (Caladium) und andern hat die Trugdolde eine so verkürzte Spindel oder Mittelstrahl, daß sie undeutlich wird, und die Seitenstrahlen sehr lang erscheinen; man hat diesen Blütenstand Spirre (Anthela) genannt.

Endlich begreift man unter dem Namen Blütenkopf (Capitulum) einen Blütenstand, der durch Verkürzung der Blütenstiele mehrer anderer, der Ähre, Traube, Dolde und Spirre entsteht, bei welchem die Blüten auf dem Gipfel eines Stammes oder Astes dicht gedrängt beisammen stehen. Blütenköpfe haben z. B. Scabiosa, die Kugelblumen (Globularia), Wiesenknöpfe (Sanguisorba), Becherblumen (Poterium), die meisten Arten des Klees (Trifolium), die Bunte Kronenwicke (Coronilla varia), der Gehörnte Schotenklee (Lotus corniculatus) und andere, mehre Arten der Simse (Juncus conglomeratus, capitatus), die Kugeldistel (Echinops).

Wenn mehre Blüten vollkommen ungestielt oder gar eingesenkt auf einem Gipfel neben einanderstehen, so entsteht der Gesellige Blütenstand (Inflorescentia socialis). Hierher gehört das Blütenkörbchen (Calathium) und der Blütenkuchen (Coenanthium). Das Blütenkörbchen ist jedoch weiter nichts, als ein von einer

Ähre mit sehr verkürzter Spindel abzuleitender Blütenkopf, ähnlich dem der Scabiosen, mit welchem er auch die genäherten, sternförmig ausgebreiteten Deckblättchen gemein hat, außerdem aber auch noch häufiger an seinem Grunde mit einer, aus zu Schuppen veränderten Deck-

blättchen gebildeten Hülle, wodurch die Form eines Körbchens entsteht, umgeben ist. Die Spindel ist bei ihrer Verkürzung auch zugleich verdickt, wie dasselbe auch beim Kolben stattfindet, und ward von Linné und den Autoren nach ihm: Gemeinschaftlicher Blüten- oder Fruchtboden (Receptaculum commune), in neuerer Zeit Blütenlager (Anthophorum, oder fälschlich Clinanthium von Mirbel und Phoranthium von Richard) genannt. Die Spindel ist konisch (Receptaculum conicum), beim Rainfarrn (Tanacetum), bei der Kamille (Matricaria Chamomilla) und vielen andern; sie verflacht sich aber allmälig und breitet sich aus bis zu einer großen Scheibe bei der Gemeinen Sonnenrose (Helianthus annuus). Eigenthümlich ist die Erscheinung, daß, obwol die Deckblättchen sich bereits zu einer Hülle am Grunde vereinigt haben, doch noch weiter, selbst bis zur Vorstenform, veränderte Deckblättchen auf der Spindel vieler Korbblütler sich befinden; man nennt sie Spreublätter (Paleae), und eine damit besetzte Spindel Receptaculum paleaceum. Man vergleiche, was über diese Deckblätter früher S. 92 gesagt worden ist. Auf beistehender Figur ist das Blütenlager vom Löwenzahn (Leontodon Taraxacum) dargestellt, auf ihm befinden sich fünf Früchte, die Hülle (Anthodium Willdenow's) ist zurückgeschlagen. Das Blütenkörbchen ward von Linné, weil es mehre Blüten so innig umschließt, daß sie zusammen eine einzige auszumachen scheinen, Zusammengesetzte Blüte (Flos compositus) genannt, weshalb die ganze Familie der Korbblütler, mit Einschluß der Kugeldistel (Echinops), die nicht in ein Körbchen zusammengestellte Blüten, sondern ein Blütenköpfchen hat, das aber in Wahrheit eigentlich nichts Anderes, als ein der korbartigen Hülle ermangelndes Blütenkörbchen ist, Compositen (Compositae) geheißen wird.

Der Blütenkuchen (Coenanthium) ist nichts, als

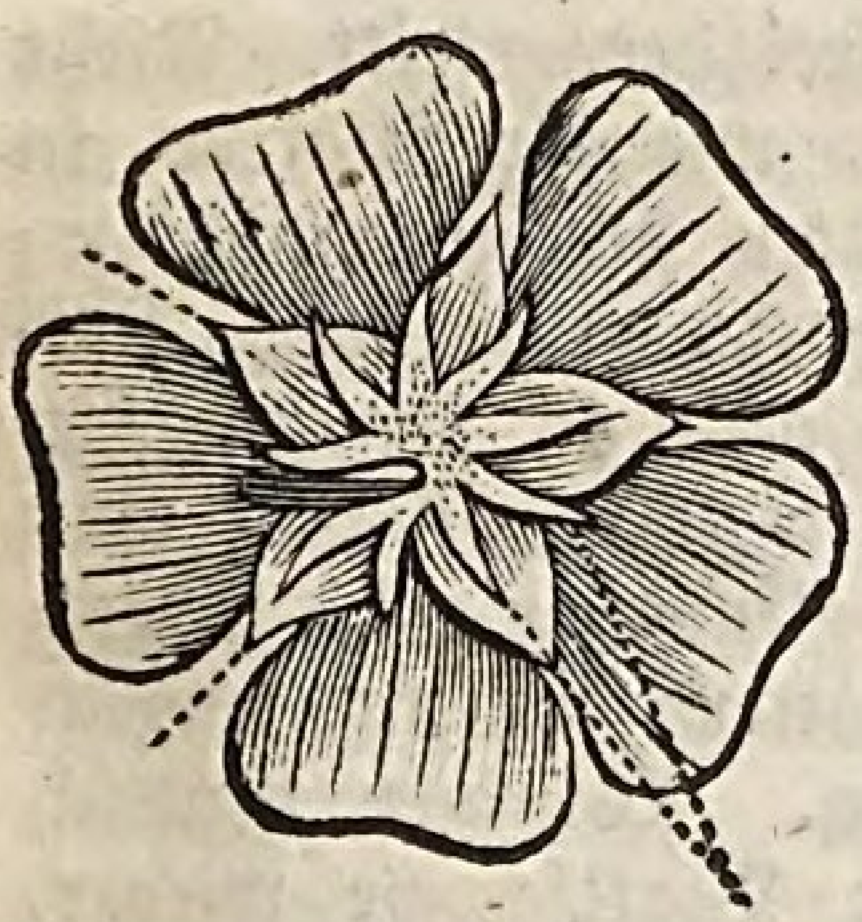
eine ausgebreitete Spindel, ähnlich der der Korbblütler, welche fleischig geworden und von keiner ausgezeichneten Hülle umgeben ist. Sie ist ganz flach, oder nur wenig vertieft, wirklich kuchenförmig (placentiformis), bei den Dorstenien (Dorstenia), becherförmig vertieft bei Mithridatea, und endlich zur Birn= oder Kugelform bis auf eine kleine Mündung am obern Ende zusammengezogen bei den Arten der Feige (Ficus).

Die hier gegebene Zusammenstellung der Blütenstände wird dem Anfänger, besonders zum Verständniß beschreibender botanischer Schriften, genügen; wer aber eine weitere, auf die Metamorphose gegründete, genügender belehrende Darstellung sucht, wird sie in dem bereits genannten „Lehrbuche der Botanik" von Bischoff finden.

b) Von den Blütendecken.

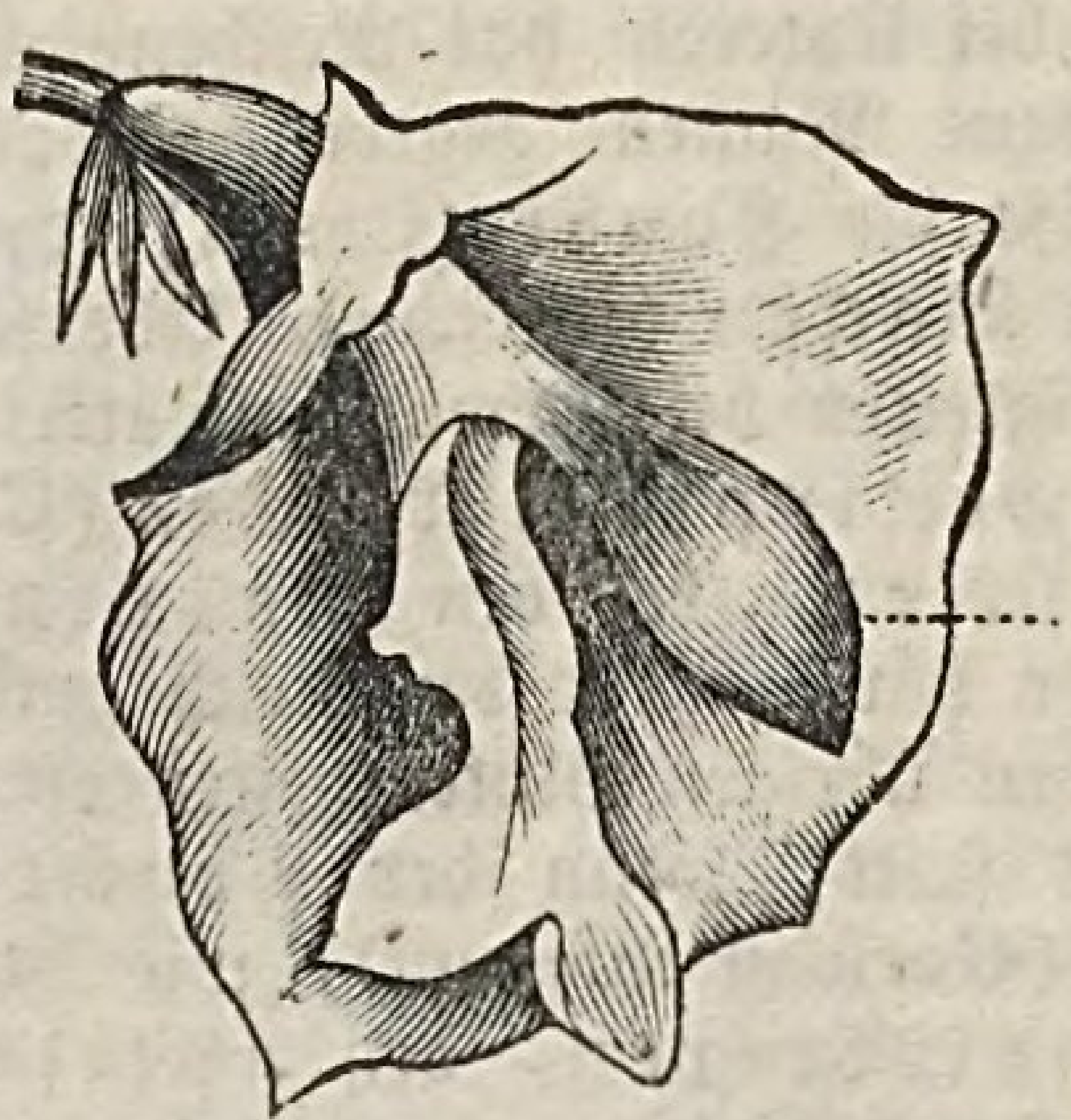
aa) Vom Kelche.

Kelch (Calyx) wird der äußerste Blattkreis der Blütendecken genannt, wenn deren zwei vorhanden sind. Er ist meist von der Substanz und Textur der Blätter und hat gewöhnlich eine grüne, oder dunkel und düster gehaltene Färbung; zuweilen jedoch ist er auch mit hohen und schönen Farben geziert, und roth bei den Arten von Fuchsia, bei Salvia splendens, blau bei den Arten des Rittersporns (Delphinium) und den blauen Arten des Sturm= oder Eisenhuts (Aconitum) u. s. w., gelb bei den gelben Arten des Eisenhuts, weiß beim Schwarzen Nießwurz (Helleborus niger). Nicht selten befindet sich nahe unter dem Kelche eine aus mehren Blättern bestehende oder entstandene Hülle (Involucrum), die man gewöhnlich, obschon unrichtig, äußeren Kelch (Calyx exterior) und einen damit versehenen Kelch einen gekelchten (C. calyculatus) nennt. Bei den Nelken sind es dachziegelartig gestellte Schup=



pen; bei den Malvaceen deutliche, mehrblättrige, oder vieltheilige Hüllen. Wenn man anzunehmen genöthigt ist, daß solche Hüllen sich aus der Vereinigung und Verwachsung mehrer Deckblätter gebildet haben, so muß man gleichfalls den Kelch, wenn er aus einem Stücke besteht, als aus mehrern Deckblättchen entstanden betrachten. Deshalb ist es richtiger, den sogenannten einblättrigen Kelch (C. monophyllus) als verwachsenblättrig dem mehrblättrigen gegenüber zu stellen. Es ist zu bemerken, daß man ein Kelchblatt Phyllum nennt, und also, wenn man von mehrern Blättern spricht, mit griechischen Zahlwörtern zusammensetzen muß, z. B. C. diphyllus, tri - tetra - penta - hexaphyllus, polyphyllus, zwei=, drei=, vier=, fünf=, sechs=, vielblättriger Kelch. Ist der Kelch einblättrig, so zeigt die Zahl seiner Theilungen, seiner Lappen, seiner Zähne u. s. w. die Zahl der zusammengewachsenen Blätter an. Bei den getrenntblättrigen Kelchen sind oft die einzelnen Blätter einander nicht gleich, wie beim Fingerhut (Digitalis), den Rittersporn= und Sturmhut=Arten. Ja bei letzteren hat Reichenbach einzelnen Blättern verschiedene Namen gegeben. Das obere helmförmige Blatt heißt die Haube (Cassis), die beiden seitlichen rundlichen Backen (Buccae). Ebenso findet man auch Unregelmäßigkeiten bei verwachsenblättrigen Kelchen, z. B. an den zweilippigen Kelchen (C. bilabiati) der Lippenblütler, bei den Bohnen, Kleearten u. s. w. Sehr häufig geht der Kelch auch innige Verwachsungen mit den übrigen Blütentheilen ein. Dies findet besonders dann statt, wenn der Fruchtknoten ein unterer ist (Germen inferum), wie bei den Stachel= und Johannisbeeren, den Äpfeln und Birnen, den Rosen und vielen andern, wo der Kelch den Fruchtknoten überzieht und nur an der Spitze

mit den Theilungen seines Saums frei hervortritt. Nicht immer ist es deutlich zu erkennen, wie die Blätter in Deckblätter und diese in Kelchblätter sich umwandeln; allein zuweilen ist es auch gar nicht zu verkennen. Bei Gewächsen mit gestielten Blättern geht in den meisten Fällen der verbreiterte Blattstiel in die Kelchbildung ein; besonders deutlich bei Helleborus foetidus, wo die Blattstiele dreikantig sind, erst zu Deckblättern sich umwandeln und später als Kelchtheile auftreten. Weniger deutlich findet man in dem Kelchsaume die Blattscheibe wieder, wie z. B. bei den Rosen (Rosa centifolia), wo die Kelchzipfel mit fiederartig eingeschnittenen Läppchen versehen sind. Oft finden sich mancherlei eigenthümliche Anhängsel, von denen sich keine Andeutung bei den frühern Organen finden läßt, z. B. rundliche Läppchen am Grunde der Kelchblätter bei den Arten des Veilchens (Viola), ein quer über den Rücken liegender Lappen bei den Helmkräutern (Scutellaria), ein hohler Sporn (Calcar) bei der Kapuzinerkresse (Tropaeolum), beim Rittersporn, bei der Balsamine (Impatiens), mehre sack- oder spornförmige Verlängerungen am Grunde der Kelchblätter der Levcoje (Cheiranthus annuus).



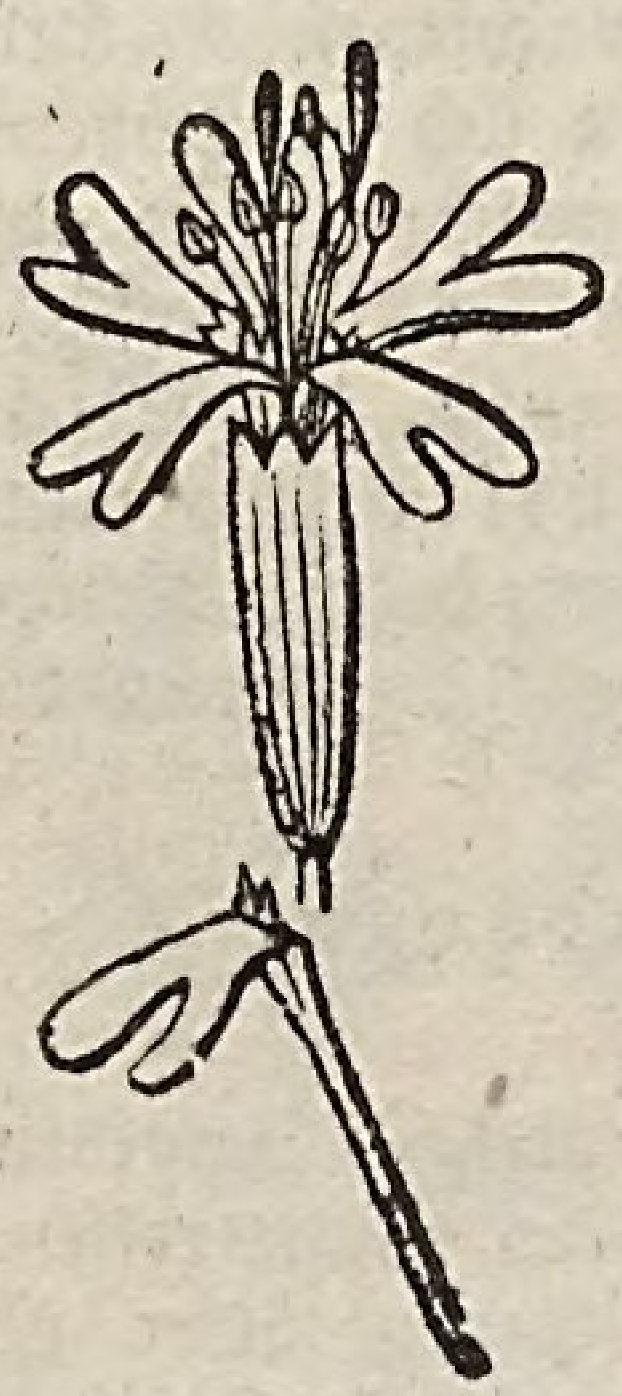
Der Kelch ist gewöhnlich kleiner als die Korolle, zuweilen aber auch größer, wie an der Moluccella laevis. Der Kelch ist entweder abfallend (C. deciduus), wenn er nach dem Verblühen abfällt, oder hinfällig (C. fugax), wenn er schon da abfällt, wo die Blume sich entwickelt, wie beim Schöllkraut und Mohn (Chelidonium, Papaver), oder bleibend (C. persistens),

wenn er noch nach der Blütezeit bei der Frucht bleibt, wobei er zuweilen sich noch vergrößert, wie beim Bilsenkraut (Hyoscyamus) und der Tollkirsche (Atropa Belladonna), oder außer der Vergrößerung durch das Anschwellen zweier Zipfel zugleich seine Gestalt verändert, wie beim Erdbeer-Klee (Trifolium fragiferum), oder eine aufgeblasene Form annimmt, wobei sich seine Mündung fast verschließt und seine Färbung aus dem Grünen ins Hochrothe übergeht, wie bei der Gemeinen Schlutte oder Judenkirsche (Physalis Alkekengi). Beim Gemeinen Stechapfel (Datura Stramonium) fällt der obere größte Theil des Kelchs ab, und der stehenbleibende Grund verändert sich in eine fünfkantige Scheibe. Mit dem Fruchtknoten verwachsene Kelchröhren, wie die der Rosen, Wallnuß (Juglans regia), Äpfel und Birnen erhalten bei der Fruchtreife die fleischige oder saftige Beschaffenheit der Früchte, die sie umgeben, bis auf die Oberhaut. Die fast knochenharte Schale der Frucht der Wassernuß (Trapa natans) wird fast ganz durch den veränderten Kelch gebildet; die vier Stacheln sind die erhärteten, ursprünglich grünen und blattartigen Kelchzipfel. In umgekehrter Weise sehen wir auch bei solchen mit den Fruchtknoten verwachsenen Kelchen den freien Saum derselben sich vergrößern und eine andere Gestalt annehmen, wie auf den Früchten des Feldsalats (Fedia), des Baldrians (Valeriana), der Scabiosen und der Korbblütler, wo man diese zu einer Fruchtkrone veränderte Kelche Samenkronen (Pappus) zu nennen pflegt.

bb) Von der Blume, Blumenkrone oder Korolle (Corolla).

Die Blume wird unmittelbar vom Kelche umgeben und besteht aus einem oder mehrern innern Blattkreisen. Der Übergang aus Kelchblättern in Blumenblätter ist deutlich zu erkennen an der Weißen Seerose (Nym-

phaea alba). Die höhere Steigerung und Veränderung der Blätter in Blumenblätter scheint die buntere Färbung und zartere Beschaffenheit zu bedingen. Die Blume erscheint nur selten in grüner Färbung, oder es ist dieselbe durch Beimischung von Gelb, Roth oder Blau verändert, z. B. beim Bauern- und Rispen-Tabak (Nicotiana rustica und N. paniculata). Beim Türkischen Schwarzkümmel (Nigella damascena) und bei der Schwarzen Nießwurz (Helleborus niger) sind sogar die Blumenblätter grün, während die Kelchblätter eine bläulichweiße oder weiße Farbe haben. Bei der Blume ist ebenso, wie beim Kelche, die getrenntblättrige als Grundform anzunehmen, und die aus einem Stücke bestehenden als aus verwachsenen Blättern entstanden zu betrachten. Als Beweis für die Richtigkeit dieser Annahme dient, daß die meisten Hülsenfrüchtler (Leguminosae) fünfblättrige Blumen haben, diese aber beim Klee (Trifolium) verwachsen sind. Ein Blumenblatt heißt Petalum, und deshalb müssen bei Zusammensetzungen griechische Wörter gebraucht werden, z. B. ein-, drei-, vier-, fünf-, sechs-, vielblättrige Blume (Corolla mono-tri-tetra, penta, hexa-polypetala).



— Wie beim Kelche die Blätter bei ihrer Verwandlung zusammengezogener erscheinen, so sind sie umgekehrt bei der Blume erweitert, was dadurch besonders deutlich wird, daß man bei sehr vielen Gewächsen die Blumenblätter mit einem Stiele versehen findet, den man den Nagel (Unguis) nennt, welcher die Platte (Lamina) trägt, wie bei den Nelkenartigen (Caryophyllaceae) und Kreuzblütigen (Cruciferae) Gewächsen. Man nennt solche Blumenblätter genagelt (Petala unguiculata). Oft sind die Nägel sehr kurz, wie an der Rose, den Erdbeeren und

andern, oft ganz undeutlich oder fehlend. Sowie bei dem Kelche besonders der Blattstiel die Metamorphose einging, so scheint bei der Blume es besonders die Blattscheibe zu thun, sodaß bei Blumenblättern, denen der Nagel fehlt, das ganze Blumenblatt gleichsam Blattscheibe ist.

Bei der verwachsen- oder einblättrigen Korolle unterscheidet man die Röhre (Tubus), den Saum (Limbus) und die Stelle, an welcher die Röhre in den Saum übergeht, Schlund (Faux). Die einblättrige Korolle ist regelmäßig, d. h. symmetrisch hinsichtlich ihrer Theilungen, oder unregelmäßig. Zu den regelmäßigen gehören folgende Formen: die röhrige Korolle (C. tubulosa), wenn die walzenförmige Röhre allmälig in den Saum übergeht, z. B. beim Beinwell (Symphytum), bei der Kleinen Wachsblume (Cerinthe minor), welcher die keulenförmige (clavata) und becherförmige (cyathiformis) ziemlich gleich ist. Die trichterförmige (infundibuliformis) beim Gemeinen Stechapfel (Datura Stramonium). Die glockenförmige (campanulata). Die kugelige (globosa) bei der Heidelbeere (Vaccinium Myrtillus). Die krugförmige (urceolata) bei vielen Haidesträuchern (z. B. Erica ventricosa, jasminiflora). Die teller- oder präsentirtellerförmige (hypocrateriformis),

wo eine enge, walzige Röhre einen breiten, flachausgebreiteten Saum trägt, wie bei dem Lilak (Syringa), dem Vergißmeinnicht (Myosotis) und den Arten von Phlox. Die radförmige (rotata), wenn die Röhre sehr kurz ist und einen breiten flachen Saum trägt, z. B. beim Acker-Gauchheil (Anagallis arvensis), beim Boretsch (Borago officinalis). Die unregelmäßige einblättrige Korolle ist ungleich (inaequalis), wenn einzelne Zipfel des Saums größer sind, wie bei

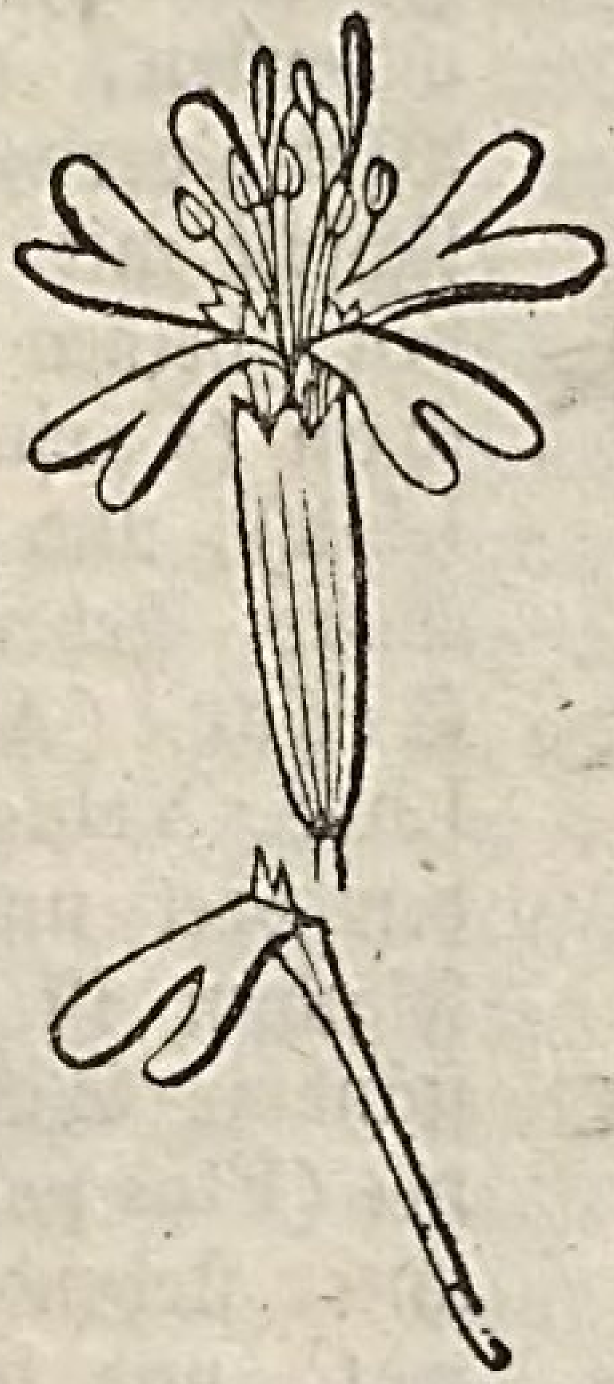
den Scabiosen und bei Centranthus ruber; — oder einseitig (unilateralis), wie die zungenförmigen Blüten vieler Korbblütler, — oder lippig (labiata), wenn der Saum nur zwei einander entgegenstehende Hauptlappen trägt, wie bei Lonicera Xylosteum, Polygala vulgaris, Lobelia cardinalis, — oder rachenförmig (ringens), wenn die Lappen einer lippigen Blume einem aufgesperrten Rachen gleichen und mehr

gegen einander geneigt sind, wie bei vielen Labiaten, z. B. beim Bienensaug (Lamium); oder maskirt (personata), wenn die Unterlippe einer rachenförmigen Korolle nach oben gewölbt ist, und dadurch die Mündung oder den Schlund verschließt, wie beim Löwenmaul (Antirrhinum) und den Leinkräutern (Linaria). Die Wölbung der Unterlippe nennt man Gaumen (Palatum) und den obern Lappen der rachenförmigen und maskirten Korolle Oberlippe (Labium superius), den untern Unterlippe (Labium inferius).

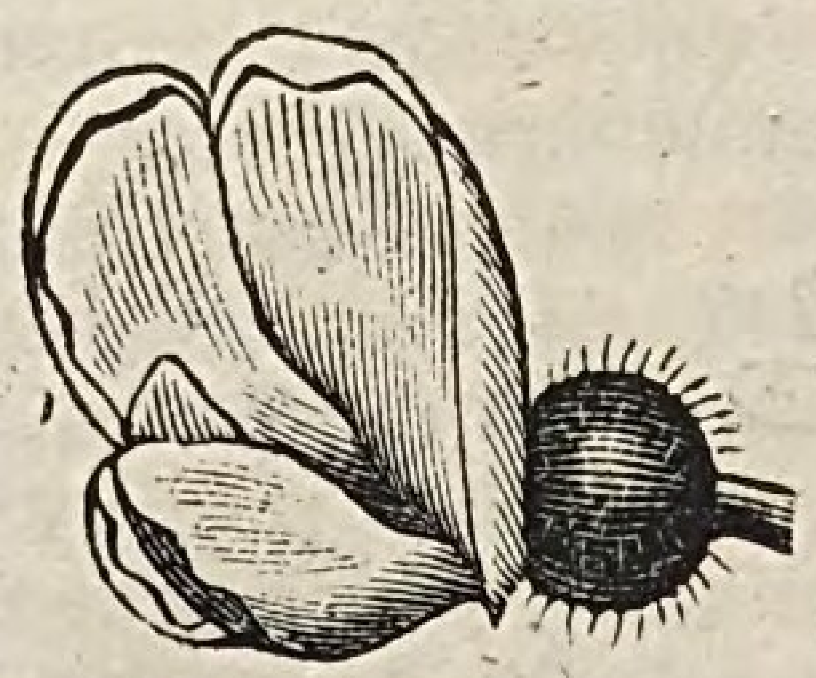
Die getrenntblättrige Korolle ist gleichfalls regel- und unregelmäßig. Bei der regelmäßigen zählt man gewöhnlich nur die Blumenblätter (Petala); sie ist demnach zweiblättrig (dipetala) bei dem Hexenkraut (Circaea); dreiblättrig (tripetala) beim Pfeilkraut (Sagittaria), Froschlöffel (Alisma), Froschbiß (Hydrocharis Morsus Ranae); vierblättrig (tetrapetala) beim Hartriegel (Cornus); fünfblättrig (pentapetala) beim Hahnenfuß (Ranunculus) und den Fingerkräutern (Potentilla); achtblättrig (octopetala) bei Dryas; vielblättrig (polypetala) bei der Seerose (Nymphaea). In einigen dieser angegebenen Fälle berücksichtigt man aber auch noch Mehreres und unterscheidet die vierblättrigen Korollen, deren Blätter mit langen Nägeln versehen sind und einander kreuzförmig entgegenstehen, als Kreuzblume

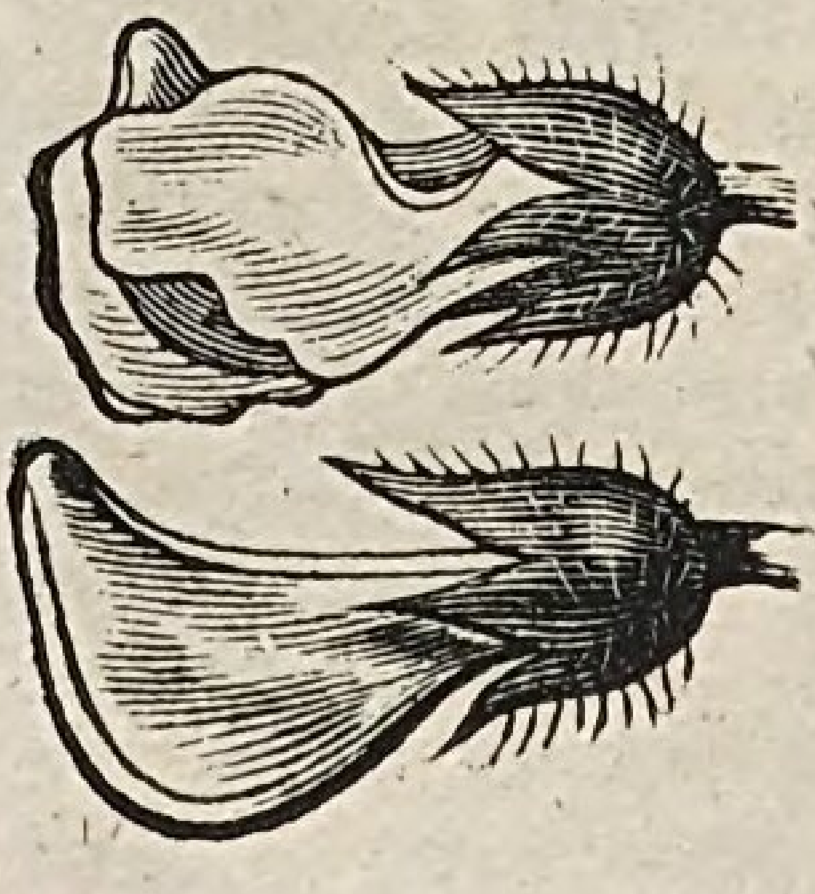
(Flos cruciatus), wobei der Kelch in gleicher Weise vierblättrig ist. Diese Blume ist den Kreuzblütigen (Cruciferae) Gewächsen eigen. Wenn die Blätter einer Kreuzblume ungleich sind, wie bei Iberis amara, so heißt sie strahlend (Fl. cruciatus radians). Bei den fünfblättrigen Korollen unterscheidet man zuerst die Rosenartige Blume (Corolla rosacea), wenn fünf oder mehr Blumenblätter mit kurzen Nägeln und breiten Platten dem ausgebreiteten oder kleinen Kelche eingefügt sind, wie bei den Rosen, Erdbeeren, Fingerkräutern und andern.

Ferner die Malvenartige Blume (Cor. malvacea), wenn die langen Nägel am Grunde mit einer Staubfadenröhre verwachsen sind, wie bei der Malve (Malva), dem Eibisch (Althaea) und andern. Endlich die Nelkenartige (Cor. caryophyllacea), wenn die Blätter mit langen Nägeln versehen und von einem einblättrigen Kelche umgeben sind, wie bei der Nelke, den Leimkräutern (Silene) und vielen andern.



Die getrenntblättrige unregelmäßige Blume ist entweder überhaupt blos unregelmäßig (Cor. polyp. irregularis), wenn die Blätter an Größe ungleich sind, wie bei den Veilchenarten (z. B. Viola tricolor oder Stiefmütterchen), bei der Balsamine (Impatiens Balsamina) und andern; — oder sie ist einseitswendig (C. unilateralis s. secunda) bei Koelreutera und Cleome; — oder zweilippig (bilabiata), wenn die Blätter in zwei Hauptpartien gestellt sind, die sich gegenüberstehen, wie bei der Kapuzinerkresse (Tropaeolum) und dem Rittersporn (Delphinium exaltatum); — oder schmetterlingsartig (papilionacea), wenn fünf Blätter, von denen die beiden untersten gewöhnlich mit einander verwachsen sind, eine Stellung haben, wie sie in beistehenden Figuren zu sehen ist. Das aufgerichtete oberste Blatt wird Fahne oder Wimpel (Vexillum) genannt; die beiden untersten, gewöhnlich zu einem Blatte verwachsenen, welche Ähnlichkeit mit einem Schiffchen haben, heißen Kiel oder Schiffchen (Carina Linné, Scaphium Link), und die beiden diesem zur Seite stehenden Flügel oder Segel (Alae Lin., Talarae Link, Velae Petermann). Von den drei unter einanderstehenden Figuren ist die oberste eine vollständige Schmetterlingsblume (Flos papilionaceus), der darunter stehenden fehlt der Wimpel, und die Segel verbergen



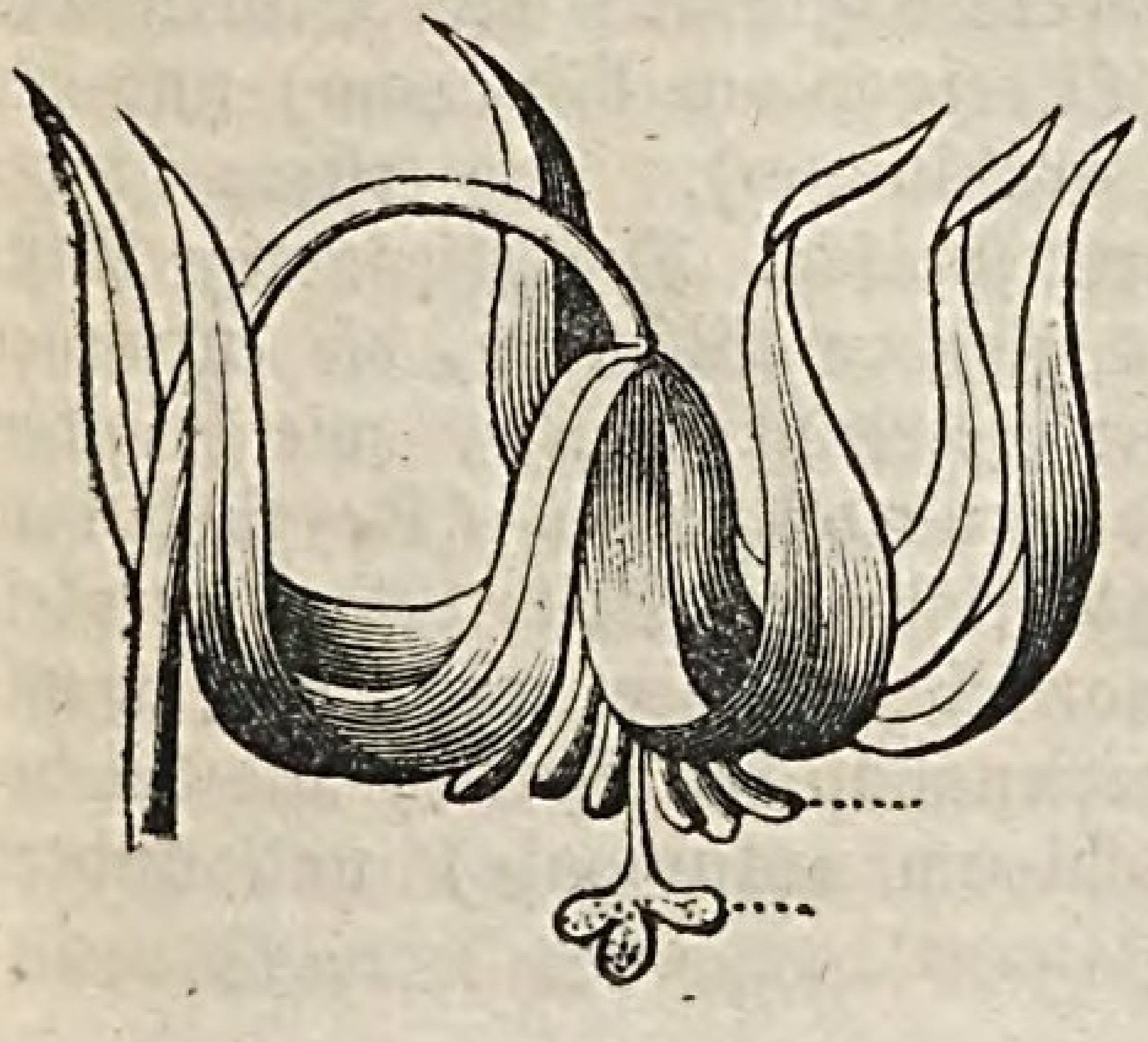


das Schiffchen noch zum Theil; in der untersten Figur sind auch die Segel entfernt, damit man das Schiffchen allein sehen könne. Alle diese einzelnen Blätter ändern in der Familie der Hülsenfrüchtler, denen allein Schmetterlingsblumen eigen sind, hinsichtlich ihrer Größenverhältnisse, wie ihrer Richtung sehr ab. Daß beim Klee (Trifolium) alle Blätter unter einander verwachsen sind, ward bereits erwähnt.

Wenn nun auch in allen den hier angeführten unregelmäßigen Blumen die Abweichungen von der Regelmäßigkeit schwer zu enträthseln scheinen mag, so ist es doch möglich, und sie lassen sich bei besonderer Berücksichtigung und Vergleichung verwandter Formen auf die ursprüngliche Symmetrie zurückführen. Wer sich darüber zu belehren wünscht, lese im „Lehrbuche der Botanik“ von Bischoff.

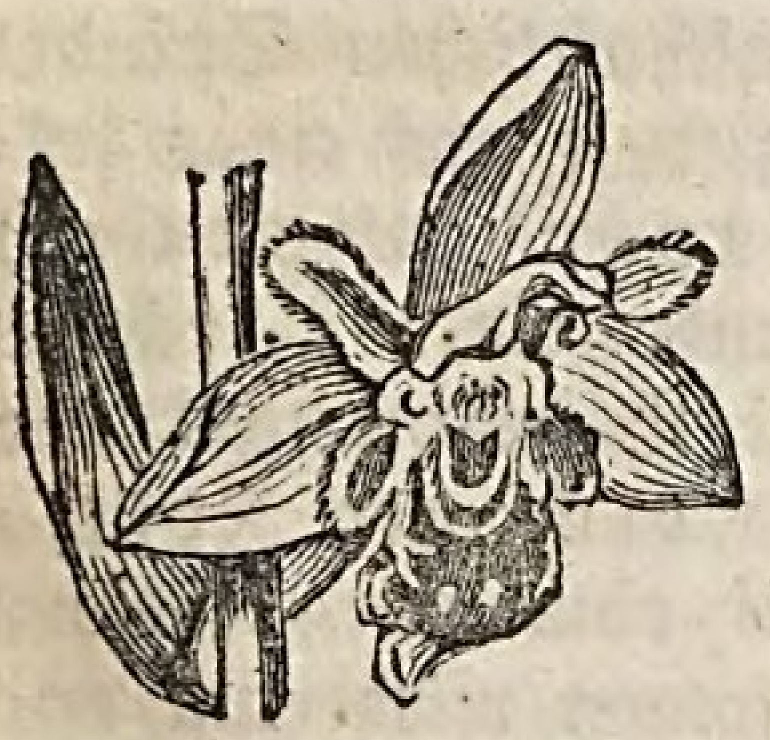
cc) Von der Blütenhülle (Perigonium, Perianthium).

Die Blütenhülle, d. i. eine aus gleichartigen Theilen bestehende oder einfache Blütendecke, ist nicht immer aus einem einzelnen Blätterkreise gebildet, nichts desto weniger sind aber ihre Theile doch nicht so verschieden, daß man sie als zwei verschiedene Bildungen ansehen könnte. Sie ist entweder von einem mehr blattartigen Baue, grün und kelchähnlich, wie bei den Arten des Gänsefußes (Chenopodium) und der Melde (Atriplex), oder von zärterm Baue, verschiedener Färbung und blumenähnlich, wie bei der Tulpe, Lilie u. andern. Die kelchähnliche Blütenhülle wird meist aus einem Blattkreise gebildet, z. B. beim Gänsefuß, bei der Melde, Rüster



(Ulmus), bei dem Wandkraute (Parietaria); selten aus zwei Kreisen, wie beim Ampfer (Rumex). Die neuholländische Gattung Schönmütze (Eucalyptus) hat eine kelchähnliche Blütenhülle, bei welcher alle Blätter vom Grunde bis zur Spitze zusammengewachsen sind. Sie öffnet sich dadurch, daß durch einen quer herumgehenden Einschnitt die obere Hälfte, in Gestalt einer Mütze, abspringt, nachdem sie durch die Staubgefäße emporgedrängt worden ist. Die blumenähnlichen Blütenhüllen haben häufiger zwei abwechselnde Blattkreise, die zwischen Kelchen und Korollen hinsichtlich der Textur schwanken und zwar so, daß der äußere mehr kelchartig, härter, düsterer, oft, wenn auch nur auf der Mitte, grünlich gefärbt, der innere mehr blumenartig, zarter, heller und fast nie grünlich gefärbt erscheint, wie bei den Lilien, Tulpen, Kaiserkronen, Schwertlilien (Iris), oder bei denen, deren Blätter verwachsen sind, wie bei den Hyacinthen, Sommerthürchen (Leucojum) und Narcissen. In seltenern Fällen ist blos ein Blattkreis vorhanden, wie bei der Haselwurz (Asarum), der Osterluzei (Aristolochia), dem Wiesenknopf (Sanguisorba), dem Oleaster (Elaeagnus), dem Gemeinen Seidelbast (Daphne Mezereum) und der Dotterblume (Caltha).

Besonders bemerkenswerthe Formen der Blütenhülle sind die lilienartige (Perigonium liliaceum) und die orchisartige (Perig. orchideum). Die erstere ist regelmäßig, die andere unregelmäßig. Die lilienartige Blütenhülle besteht aus sechs gleichen Blättern, die entweder vollkommen von einander getrennt stehen, wie bei den Lilien, Tulpen und Hundszahn (Erythronium Dens canis, wobei die letzte Figur auf Seite 120 zu vergleichen ist), oder unter einander zu einem mehr oder weniger tief sechstheiligen glockenähnlichen Blatte, wie bei der Herbstzeitlose (Colchicum autumnale) und andern verwachsen sind.



Die orchisartige Blütenhülle besteht aus sechs Blättern, von denen einige eine von der der übrigen abweichende Gestalt haben. Die sechs Blätter stehen in zwei Kreisen und zwar so, daß sie mit einander abwechseln; in jedem Kreise sind zwei sich gleichende und ein ungleiches oder unpaariges Blatt vorhanden; die unpaarigen Blätter beider Kreise stehen einander gegenüber. Nicht selten neigen die drei äußern Blätter und die innern paarigen so zusammen, daß eine Wölbung entsteht, welche zuweilen Helm (Galea) genannt wird und dem innern unpaarigen Blatte entgegengesetzt ist. Dieses letztere heißt Lippe oder Honiglippe (Labellum), und ist gewöhnlich groß und von höchst verschiedener Gestalt; bald schmal, linien- oder zungenförmig-dreitheilig oder dreilappig, zweispaltig, franzig-geschlitzt, bald flach, gewölbt, vertieft, blasenartig- und schuhförmig-hohl z. B. beim Frauenschuh (Cypripedium Calceolus) u. s. w.; auch ist es nicht selten gespornt, wie bei Orchis odoratissima und O. conopsea.

Bei der blumenähnlichen Blütenhülle und bei der Korolle findet sich hinsichtlich der Dauer über die Blütezeit hinaus ein gleiches Verhältniß; sie sind meist vergänglich und abfallend oder verwelkend; ebenso stehen kelchartige Blütenhüllen mit dem Kelche im Verhältnisse, indem sie von längerer Dauer sind und nicht selten über die Blütezeit hinaus mit der Frucht fortwachsen, z. B. beim Mangold (Beta), bei der Melde (Atriplex), Gänsefuß (Chenopodium), Ampfer (Rumex), — dabei zuweilen fleischig und saftig werden, wie beim Erdbeerspinat (Blitum), bei der Beerblume (Basella), bei der Maulbeere (Morus), wo es nur die vierblättrige Blütenhülle ist, welche saftig und schwarzroth erscheint und wohlschmeckt.

Die Blüten der Gräser sitzen meist wechselsweis an einer Spindel und bilden dadurch die Ährchen (Spicu-

lae), die entweder an einer gemeinschaftlichen Spindel sitzen und Ähren (Spicae) oder gestielt auf einer solchen Spindel sich befinden und Rispen (Paniculae) bilden. Gewöhnlich stehen am Grunde eines Ährchens zwei scheidige Deckblättchen, die keine Befruchtungstheile einschließen; man hat sie fälschlich Kelch oder Kelchklappen (Calyx Lin., Gluma calycina s. exterior, Lepicena Rich.) genannt; hierauf folgen wiederum andere solche Scheidenblätter, z. B. einpaarig bei der Gerste (Hordeum) oder mehrpaarig bei dem Roggen (Secale), Weizen (Triticum), Hafer (Avena), die man gleichfalls fälschlich Blumenspelzen (Corolla L., Gluma corollina s. interior, Stragulum Beauv.) genannt. Besser heißen die erstern Scheide (Spatha) und die letztern Scheidchen (Spathella), die einzelnen Blättchen aber bei erstern Klappen (Valvae), bei letztern Kläppchen (Valvulae).

Ob nun gleich in den meisten Fällen die Kläppchen die Blütentheile unmittelbar einschließen, so werden wir doch durch das Vorhandenseyn von drei kleinen häutigen Schuppen beim Gemeinen Bambusrohr (Bambusa arundinacea) anzunehmen genöthigt, daß sie nur Deckblättchen, und jene drei, die sogenannten Deckspelzen (Paleolae) die einkreisige Blütenhülle seien. Beim Raygras (Lolium), Hafer, Weizen und bei der Gerste sind nur zwei solcher Deckspelzen vorhanden, und endlich bei den Süßgräsern (Glyceria) nur eine, die aber aus zwei verwachsenen gebildet ist, wie man durch genaue Vergleichung mehrer Arten erkennen kann. Es giebt aber auch Gräser, denen die Blütenhülle oder solche Deckspelzen fehlen, wie bei den Fuchsschwanz- oder Kolbengräsern (Alopecurus) und den Ruchgräsern (Anthoxanthum). Die Cyperaceen haben vor jeder Blüte nur ein einzelnes Deckblättchen und entweder, wie beim Cypergrase (Cyperus), gar keine Umhüllung, oder wie bei den Binsen (Scirpus), und Knopfgrase (Schoenus), eine aus mehren Borsten und bei dem Wollgrase (Eriophorum) aus langen

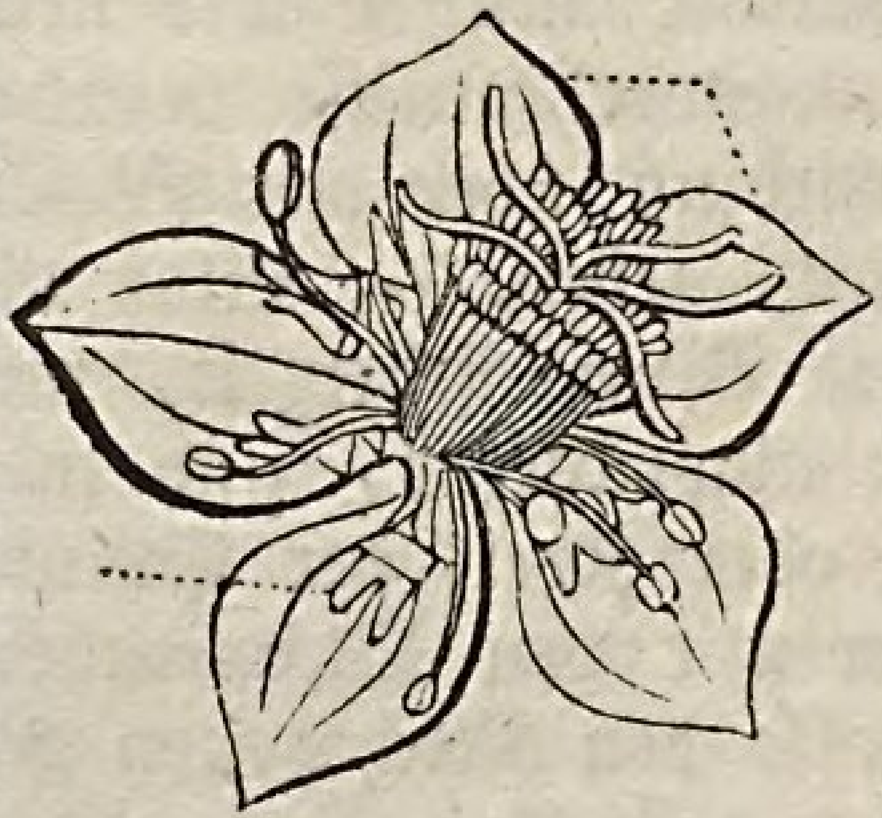
Wollhaaren bestehende Blütenhülle. Bei den Riedgräsern (Carex) findet sich um das Pistill herum, den Fruchtknoten und Griffel umschließend und nur die Narbe hervorragen lassend, eine flaschen= oder schlauchförmige Hülle, welche Linné Honiggefäß (Nectarium), Willdenow Corolla, Brown Perianthium, und Andere gewöhnlich Schlauch (Utriculus) oder Krug (Urceolus) nennen. Es ist dieser Schlauch nichts Anderes als das an seinen Rändern verwachsene Kläppchen oder die Palea superior der Gräser. Bei der Gattung Schoenoxyphium umschließt ein gleiches Organ nebst der weiblichen Blüte auch zugleich den Stiel der männlichen Ähre und bei Uncinia eine hakenförmig gekrümmte Borste, welche nichts Anderes, als der veränderte Stiel einer männlichen Ähre ist, welche sich aber gar nicht entwickelt.

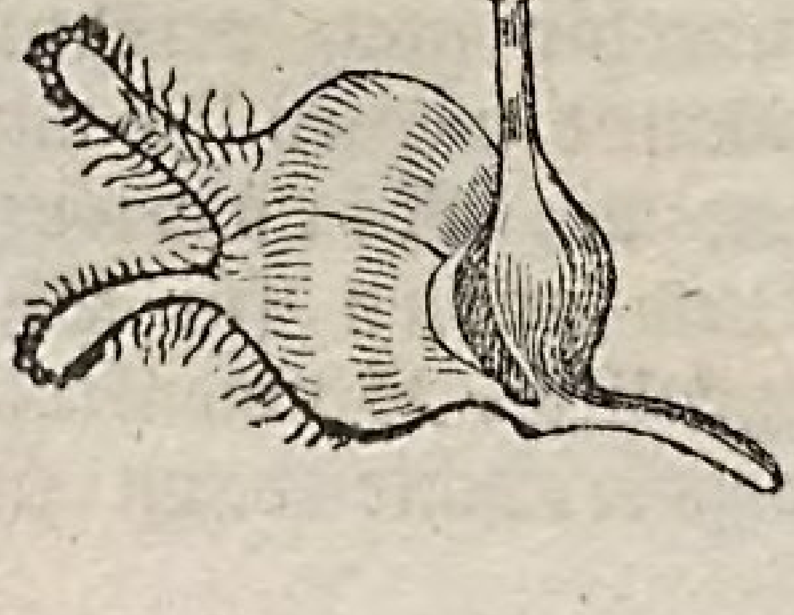
Nachdem wir nun den Kelch, die Blume und die Blütenhülle in ihren vorzüglichsten Formen und deren Umwandlungsstufen kennen gelernt haben, müssen wir noch Einiges, das sich auf ihre Stellungsverhältnisse bezieht, beibringen, weil diese häufig Aufschluß über das Wesen des Organs, das undeutlich vorliegt, geben. — Sind die Blütendecken doppelt, so steht die Blume jederzeit, mit den Kelchtheilen abwechselnd, und endlich der Wirtel oder Kreis der Staubgefäße wiederum mit den Blumentheilen wechselnd, also den Kelchtheilen gegenüber oder über denselben, in gleicher Stellung. Hierdurch werden manche

Theile, welche früherhin ganz verkannt wurden, für Das, was sie sind, erkannt werden können. Da Linné die gefärbten Kelche von der Nießwurz, dem Rittersporn, Eisenhut und andern für Blumenkrone hielt, so mußte er die eigentliche Blumenkrone auch wiederum verkennen, und er gebrauchte dann für

diese den Ausdruck: Honiggefäß (Nectarium). Bei den Arten der Nießwurz ist der Kelch fünfblättrig, bleibend; die Blume aber besteht aus mehren, acht- bis zehnröhrigen oder zweilippigen Blättern, die kurz benagelt sind. Bei den Arten des Eisenhuts ist der Kelch fünfblättrig, das obere Blatt gewölbt; die Blumenkrone aber besteht aus zwei langgestielten kapuzenförmigen Körpern (Petala cucullata oder Cuculli) und zuweilen noch aus mehren kleinen linealischen Blumenblättern. Bei dem Akelei (Aquilegia) besteht der Kelch

aus fünf Blättern und die Korolle aus fünf trichterförmigen Blättern, die an einer Stelle ihres weiten schiefen Saums angeheftet sind, und sich unterwärts in einen gebogenen stumpfen Sporn verschmälern. Beim Rittersporn (Delphinium) besteht der Kelch aus fünf Blättern, von denen das obere mit einem mehr oder weniger langen hohlen Sporn versehen ist; die Blumenkrone ist entweder vierblättrig, wo dann die beiden untern vor die Seitenblättchen des Kelchs eingefügt und mit einem langen Nagel versehen sind; die beiden obern stehen vor dem obern Kelchblatte, sind ungestielt und mit langen, auf einer Seite ausgehöhlten Spornen versehen, welche einen Sporn auszumachen scheinen, und im hohlen Sporn des Kelchblattes stecken, — oder sie ist durch Verwachsung der vier Blätter einblättrig. Beim Schwarzkümmel (Nigella) ist der Kelch





fünfblättrig, regelmäßig abstehend; die Blume fünf- bis zehnblättrig: die Blätter kleiner, benagelt, zweilippig, am Ende der Nägel mit einer Honiggrube versehen; die Unterlippe größer, zweispaltig, die obere kleiner, die Honiggrube bedeckend. Ein solches Blumenblatt ist in der untersten Figur auf voriger Seite einzeln dargestellt.

dd) Von der Nebenblume, Nebenkrone, Kranz (Paracorolla).

Außer den genannten Blumenblättern nannte Linné noch alle diejenigen blattähnlichen Theile einer Blüte gleichfalls Honiggefäße (Nectaria), welche außer Kelch und Blumenkrone vorhanden waren, sie mochten Nektar absondern oder nicht. Wir wollen sie mit dem Namen Kranz (Corona) belegen. Ihre Stelle ist zwischen den außerwesentlichen und wesentlichen Organen der Blüte, also zwischen Korolle und Staubfäden, weshalb sie bald zur Natur dieser, bald zu der jener überneigen. Sind sie mehr korollenartig, so heißen sie nach Mönch: Parapetala, sind sie mehr staubgefäßartig: Parastemones, Parastamina und Parastades.

Die Nebenblume findet sich nun entweder aus einem Kreise gebildet oder einfach, oder aus mehren zusammengesetzt, doppelt oder dreifach. — Die einfache kommt in folgenden Formen vor: Der einfache Kranz (Corona s. Coronula simplex) besteht entweder aus getrennten oder mit einander verbundenen Theilen (C. disjuncta und C. gamopetala). Die einzelnen Theile heißen Schuppen oder Plättchen (Squamae s. Lamellae) und stehen entweder bei einer mehrblättrigen Blume auf der Grenze zwischen Nagel und Platte, wie bei den Leimkräutern (Silene), Lichtnelken (Lychnis) oder bei einer verwachsenblättrigen Blume im Schlunde, wie beim Oleander

(Nerium Oleander); — oder sie heißen Deckklappen (Fornices) und sitzen dann immer am Schlunde zwischen den Staubgefäßen, entweder als Spitzchen, die den Staubfäden ähnlich sind, wie beim Beinwell (Symphytum), bei Anchusa und Borago; oder als schuppenartige Verdoppelungen der Korolle, die nach oben gewölbt, nach unten hohl sind, wie beim Vergißmeinnicht (Myosotis) und dem Braunröthlichen Krummhalse (Lycopsis pulla); — oder sie heißen Käppchen (Cuculli), wenn sie einen Kranz hohler kapuzenförmiger oder umgekehrt helmförmiger Körper darstellen, z. B. bei Gomphocarpus; — zuweilen ragt aus der Höhlung ein hornformiger Fortsatz hervor, dann heißen sie gehornte Käppchen (Cuculli cornigeri), wie bei der Seidenpflanze und andern Arten von Asclepias; — oder sie heißen Walze (Cylindrus), wenn sie als eine röhrenförmige Verlängerung auf der Korolle entspringen und Staubgefäße tragen, wie bei Gomphrena, Melia, Guarea.

Sind die Theile mit einander zu einem Trichter oder Näpfchen verbunden, wie bei den Arten von Narcissus, so werden sie auch Becher (Scyphus) genannt. Bei der Sumpf-Parnassie (Parnassia palustris) sind die fünf Blättchen der Nebenblume in fächerförmig ausgebreitete borstenartige Zipfel getheilt, welche kleine Knöpfchen tragen.

Die doppelte oder dreifache Nebenblume besteht aus zwei oder drei Kreisen oder Kränzen, die entweder gleich sind, wie bei der Passiflora, wo sie als strahlig gestellte, saftige, gefärbte Fäden (Fila radiata) auftreten, oder sie sind aus verschieden gestalteten Theilen, aus Fäden, schnabelförmigen Fortsätzen (Cornicula, Rostra), welche letztere oft noch Ausbreitungen oder Flügel (Alae) zeigen, zusammengesetzt, wie solche sich sehr verschiedenartig bei den Aasblumen (Stapelia) finden.

Da viele Kryptogamen keine Blüten haben, so fehlt ihnen auch die Blütendecke. Bei den Laubmoosen aber findet man innerhalb der Borstenhüllen (Perichaetia) und bei den Lebermoosen innerhalb der schlauch- oder becherförmig vereinigten Blätter gegliederte, haarähnliche Fäden, Saftfäden (Paraphyses) genannt, die vielleicht den Blütenhüllborsten mancher Cyperaceen entsprechend sind, und als Andeutung einfacher Blütendecken gelten können.

c) Von den Befruchtungsorganen.

aa) Von den Staubgefäßen (Stamina).

Die Staubgefäße stehen jederzeit, wo sie in einer Blüte vorkommen, in einem Kreise um die Pistille, welche den Gipfel der Achse oder die Mitte der Blüte einnehmen. Es giebt Blüten, in denen sich blos Staubgefäße und statt der Pistille kleine drüsenartige Körper oder gar keine Andeutungen derselben vorfinden; man nennt sie männliche Blüten (Flores masculini). —

Das Staubgefäß besteht aus einem meist stiel- oder fadenförmigen Theile, dem Träger oder Staubfaden (Filamentum), und einem andern, der von diesem getragen wird und gewöhnlich aus zwei Fächern (Loculi) besteht, — aus dem Beutel, Staubbeutel, Staubkolben (Anthera), und dieser ist mit verschieden gestalteten, kleinen Körnern erfüllt, die man Befruchtungsstaub, Blütenstaub (Pollen) nennt.

Auch die Staubgefäße sind umgewandelte blattartige Organe, und es läßt sich der Übergang aus den Blumenblättern zu ihnen vorzüglich deutlich bei der Weißen Seerose (Nymphaea alba) verfolgen; die in mehre Kreise gestellten Blumenblätter verschmälern sich nämlich allmälig gegen die Mitte hin und beginnen selbst Staubbeutel zu tragen, bis sie sich in der Nähe des Pistills zu schmalen Trägern zusammengezogen haben. Auch die sogenannten halbgefüllten und gefüllten Blüten zeigen dies deutlich; denn bei den gefüllten Rosen, Mohnblumen, Levkojen und andern finden sich oft

verschiedene Verwandlungsstufen und nicht weniger häufig auch Blumenblätter, welche Antheren tragen.

Um den richtigen Begriff von der Stellung der Blütentheile zu erhalten, muß man sich die Achse derselben auseinandergezogen vorstellen, wo dann die äußersten Kreise die untersten und die darauf folgenden die höhern sind, bis die Theile der Mitte am höchsten stehen und den Gipfel einnehmen. Demgemäß ist der Kelch der unterste Theil, auf diesen folgt die Blume, auf diese die Staubgefäße, und die Pistille nehmen die höchste Stelle ein. Daraus geht hervor, daß, mag auch durch irgend eine Art der Verwachsung es erscheinen, als wenn die Staubgefäße auf oder über dem Pistille ständen, die eigentliche Stelle doch unter demselben zu suchen sei, und daher auch die Unterscheidung der Staubgefäße, nach Jussieu's Vorgange, in über, um und unter das Pistill gestellte, oder in epi-, peri- und hypogynische falsch ist. Durch Verwachsung mit den Blütendecken und dem Pistille zugleich kann es leicht das Ansehen erhalten, als seien sie mit dem Kelche, wie bei den Kirschen, Rosen, oder mit den Blumen um das Pistill herum gestellt, wie bei dem Beinwell (Symphytum), dem Scrofelkraut (Scrofularia) und andern, oder wol geradezu dem Pistille eingefügt, wie bei den Doldenpflanzen, dem Pfeifenstrauch (Philadelphus coronarius), dem Osterluzei und den Orchideen.

Wie aber in diesen Fällen die Staubgefäße mit allen den übrigen Theilen verwachsen vorkommen, so finden sie sich auch unter sich verwachsen und zwar nicht nur die Träger einzelner Wirtel oder Kreise, wie bei Passiflora und Lobelia, sondern auch mehrer Wirtel zu einer Röhre, wie bei den Malvaceen, was man einbrüderschaftliche Verwach-

sung (Monadelphia) nennt, oder in zwei gleiche Partien verwachsen, wie beim Lerchensporn (Corydalis), Erdrauch (Fumaria), oder in zwei ungleiche Partien, z. B. bei vielen Schmetterlingsblütlern (Papilionaceae), wo neun Staubfäden eine oben der Länge nach gespaltene Röhre oder Rinne bilden, und das zehnte Staubgefäß über der Spalte steht, was zweibrüderschaftliche Verwachsung (Diadelphia) genannt wird, oder endlich in drei und mehr Partien, wie bei den Orangen (Citrus), den Johanniskräutern (Hypericum), bei Melaleuca, Calothamnus und andern, was vielbrüderschaftliche Verwachsung (Polyadelphia) geheißen wird. Ferner findet man die Staubgefäße an allen ihren Theilen unter sich verwachsen, wie bei Canella und Hura, und endlich nur mit den Beuteln aneinander gewachsen, wobei die Träger ganz oder zum Theil frei bleiben, wie bei den Korbblütlern, die deshalb Synanthereae von Richard und Syngenesia von Linné genannt werden. —

Wenn die Staubgefäße blattartige Organe sind, so werden auch ihre Stellungsverhältnisse mit den Blättern übereinstimmen müssen, und dies ist in der That der Fall. Bei den Monokotyledoneen, wo dreiblättrige Wirtel der Blütendecke vorhanden sind, stehen auch die Staubgefäße zu dreien entweder im einfachen Kreise, wie bei Crocus, Iris, Gladiolus, oder in zwei mit einander wechselnden Kreisen, wie bei Lilium, Tulipa, Allium, oder selbst in drei Wirteln, wie bei Butomus. Auch bei Dikotyledoneen findet eine den Blütendeckentheilen entsprechende Zahl der Staubgefäße statt, so z. B. sechs bei Berberis und Rumex, neun bei Rheum; da aber gewöhnlich die Fünfzahl herrscht, so findet sich auch diese entweder in einem Kreise, z. B. bei Symphytum, Primula, Solanum, oder in zwei Kreisen, die jedoch oft wegen Schmalheit der Träger am Grunde mit einander verwachsen sind, was man aber leicht an der abwechselnden Länge erkennt, z. B. bei den Sauerklee-, Nelken- und Steinbrechartigen Gewächsen (Oxalideae, Caryophyllaceae, Saxi-

frageae), — oder in drei Kreisen, wie bei Delphinium, — oder in vier Kreisen, wie in der Apfelblüte.

Häufig tritt in den Staubgefäßwirteln eine Steigerung der Zahl hinsichtlich auf die Blütendecken ein, seltener ein geringeres, wie bei Valeriana, Fedia, Centranthus, bei den Scrofularineen, Labiaten, wo bei fünfgliedrigen Blütendecken nur vier und bei einem Theile der letztern, bei Salvia, Rosmarinus, Monarda, gar nur zwei Staubgefäße vorhanden sind.

Wie bei den Blütendecken sich zwischen ihnen und den Staubgefäßen die Nebenkronen, gleichsam als Übergangsgebilde, einschieben, so ist auch bei manchen Gewächsen eine Übergangsbildung der Staubgefäße zwischen den Pistillen vorhanden, die man Stempelhüllen (Perigynium) nennt. Sie sind aus mehren Blättchen, Schutzblätter (Tegilla), gebildet, die auch unter einander verwachsen sein können (Perigynium unitegillum). Im Lein (Linum) sind es fünf kleine Zähnchen, die zwar mit den fünf Staubgefäßen zu einem Ringe verwachsen sind, aber offenbar einen innern unvollkommen entwickelten Staubgefäßkreis darstellen. Beim Göttergeruch (Diosma) sind fünf blattartige, verbreitete Schutzblätter vorhanden, die ganz einer Nebenkrone gleichen. Beim Gemeinen Akelei (Aquilegia vulgaris) bilden sie einen doppelten Kranz um die Stempel. Beim Gemeinen Hauslaub (Sempervivum tectorum) sind die innersten Staubgefäße, und zuweilen auch die äußern in blattartige Theile umgeändert, welche denen des Stempels ähnlich sehen, und den Übergang der Staubgefäße in Stempel deutlich erkennen lassen. Auf der andern Seite sehen wir aber diese Staubgefäße sich verdicken und verkürzen, wo sie dann als Drüsen (Glandulae) in den Blüten nahe bei den Stempeln erscheinen, z. B. bei Apocynum, Staphylea, Sedum, Calluna vulgaris, Polygonum und vorzüglich eigenthümlich bei den Laurineen. Endlich fließen diese Drüsen in gelappte oder höckerige Ringe und Wülste zusammen, z. B. bei vielen Meliaceen, bei Cobaea und Catalpa, oder sogar in

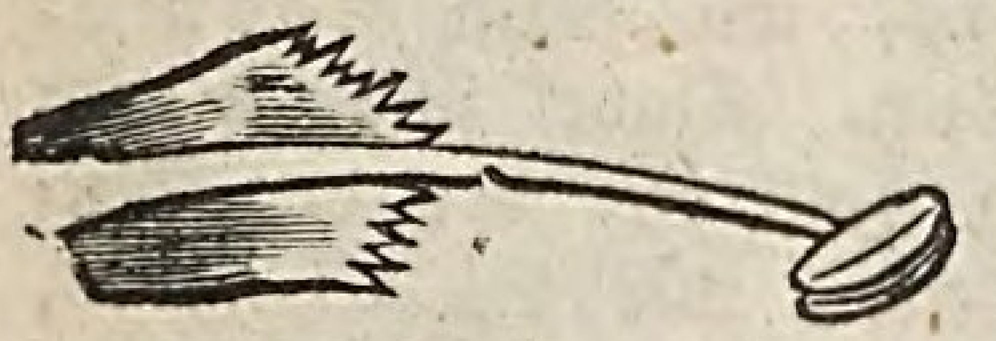
krug= und becherförmige Röhren, z. B. bei Campanula liliifolia, Elaeagnus und vielen Korbblütlern.

Die Staubgefäße sind meist vergänglich und nach der Befruchtung verschwunden oder vertrocknet.

α. Der Träger (Filamentum)

ist eigentlich nur das zusammengezogene Blumenblatt und hat gewöhnlich eine der Blume entsprechende, nur lichtere, gelbe oder weiße Farbe; doch findet sich auch zuweilen eine dunklere Färbung, als die der Blumenkrone, z. B. beim Mohn und den Tulpen.

Hinsichtlich seiner Form ist er haardünn (capillare) bei Gräsern; fadenförmig (filiforme); pfriemförmig (subuliforme) bei Tulipa; kegelförmig (conicum); keulenförmig (clavatum) bei Borago officinalis; flach (planum); verbreitert (dilatatum) z. B. die äußern Träger bei Nymphaea; auch am



Grunde verbreitert (basi dilatatum) oder geflügelt (alatum); blumenblattförmig (petaloideum) gleichfalls bei Nymphaea; geschnäbelt (rostratum) bei Borago; mit einem seitlichen Zähnchen versehen (denticulo laterali instructum) bei Crambe, Rosmarinus, Prunella; drüsentragend (glanduliferum) bei Laurus nobilis; drüsig (glandulosum) bei Dictamnus, Scrophularia aquatica; kahl (glabrum); zottig (villosum) bei Clematis integrifolia, Arbutus Unedo; bärtig (barbatum) bei Verbascum, Hydrophyllum, Cobaea; querfaltig (transverse plicatum) und dabei beim Aufblühen elastisch zurückschnellend (elastice reflexibile) beim Wandkraut (Parietaria). Ähnliche Erscheinungen der Beweglichkeit finden sich beim Sauerdorn (Berberis), wo die Staubgefäße von den Blumenblättern sich wegbegeben und ans Pistill anlegen, wenn man entweder die Träger über ihrem Grunde, oder die Narbe des Pistills mit einer Nadelspitze berührt; bei der Garten=Raute (Ruta graveolens) und Sumpf=

Parnassie (Parnassia palustris), wo die Staubgefäße bei ersterer sich wechselsweis ans Pistill anlegen und wieder zurückgehen, oder bei letzterer anfänglich alle am Pistille anliegen und sich später zurückstrecken.

Häufig ist der Träger sehr verkürzt oder fehlt ganz, wo dann der Beutel sitzend (Anthera sessilis) heißt. Zuweilen setzt sich der Träger zwischen den Antherenfächern hindurch fort und wird Bändchen (Connectivum) genannt.

β. Der Beutel (Anthera)

ist ein wesentlicher Theil des Staubgefäßes und kann nicht fehlen, ohne daß dasselbe nicht unfruchtbar oder verkümmert wäre. In den meisten Fällen liegen zwei Antherenfächer (Loculi) parallel nebeneinander (appositi), seltener divergiren sie, wie bei den Haiden (Erica), oder liegen übereinander (oppositi s. superpositi), wie beim Rosmarin und den Monarden.

Dabei sind sie dem Träger oder Connectiv bald auf der der Blütenachse zugekehrten Seite, wie bei Clematis, Nymphaea, oder auf der entgegengesetzten Seite, auf dem Rücken, wie bei der Iris, den Ranunkeln, oder am Rande, wie bei den Begonien und der Calla aethiopica, oder an der Spitze angewachsen, wie bei den Tulpen. Es giebt auch einfächrige Beutel (Anth. unilocularis) bei Adoxa, Monotropa; vierfächrige bei Centrosia, Corallorhiza; achtfächrige bei Bletia.

Die Fächer springen gewöhnlich seitlich durch eine Längsspalte auf (latere rima longitudinali dehiscens), oder nach innen (introrsum), auf der dem Stempel zugekehrten Seite, bei Viola, oder nach außen (extrorsum) bei Iris, Asarum, oder an der Spitze (apice), und zwar in einer Spalte (rima) bei Evonymus latifolius, Adoxa; oder in Löchern (poris) bei Pyrola, Vaccinium, Solanum. Außerdem öffnen sie sich mittelst

Klappen (valvis) und zwar mit zweien (bivalvis) bei Berberis, Laurus nobilis; oder mit vier (quadrivalvis) bei Cinnamomum, oder mittelst Plättchen (lamellis) bei Brosimum Alicastrum. Bei Viscum scheinen sie, nachdem sie sich geöffnet haben, aus vielen bienenzelligen Gruben zu bestehen, was man favoso-dehiscens genannt hat.

Wie bereits früher erwähnt wurde, zieht sich oft eine Fortsetzung des Trägers als Bändchen (Connectivum) zwischen den Beutelfächern hin. Dies ist bald sehr schmal, wie bei Ranunculus und Aquilegia, oder sogar von den Fächern ganz verdeckt, wie bei Fritillaria und Lilium; bald wird es breiter und die Beutelfächer sind ihrer ganzen Länge nach an seinem Rande angewachsen, wie beim Sinngrün (Vinca), Berberis und Calla aethiopica; oft ist es dann auch über die Fächer hinaus fortgesetzt und erscheint als schmaler Streifen, wie bei Asarum und Paris. Zuweilen aber wird es auch sehr dick, daß es selbst den größten Theil des Staubgefäßes ausmacht, wie bei Cloranthus und Caladium. Auch die schuppen- und schildförmigen Plättchen in den männlichen Blüten der Zapfenbäume, welche auf ihrer Unterseite

die Antherenfächer tragen, sind aus der Verwachsung mehrer Träger und Beutel entstandene Connective. Bei den Arten der Salbei (Salvia) dehnt das Connectiv sich so sehr nach der Quere aus, daß es wie ein beweglicher Querbalken auf dem Ende des Trägers ruht, wobei dann die beiden Fächer, von denen das eine zu einem drüsigen Körper verkümmert ist, weit von einander entfernt stehen. Die Gestalt der Staubbeutel ist höchst verschieden; vom Linealischen bis zum Kugelförmigen durchlaufen sie alle Zwischenformen, finden sich aber auch eier-, herz-, pfeil- und schildförmig, zweispaltig, zwei- und vierknöpfig, bogenför-

mig und labyrinthförmig (maeandriformis), d. i. schlangenartig gebogen, wie bei dem Kürbis und den

Gurken. Ferner sind sie bald an ihrer Spitze, bald an ihrer Basis mit verschiedenen Anhängseln versehen, z. B. mit zwei Borsten, zwei Spitzen, zwei oder vier Hörnern, Schwänzen oder Kämmen (Cristae), z. B. bei Erica. Endlich sind sie kahl, punktirt, behaart, bewimpert, filzig, zottig und bartig.

Die Farbe der Staubbeutel ist gleichfalls sehr verschieden, obgleich Gelb am meisten herrschend ist und in allen Abstufungen erscheint; außerdem findet man den Beutel weiß, jedoch selten und immer etwas getrübt, grau, braun, roth, violett, blau und schwarz; nur grüne hat man noch nicht aufgefunden.

Es ist bereits früher erwähnt und nachgewiesen worden, daß die Staubgefäße veränderte Blumenblätter sind. Die Beutel nun sind als eine in dem Parenchym des Blumenblattes erzeugte Bildung zu betrachten, indem die Antherenfächer eine Höhlung zwischen den beiden Oberhäuten darstellen, in welcher statt des Zellgewebes Pollenkörner oder Schläuche sich bilden, wodurch auch die eigenthümliche Umbildung der Oberhäute und ihr Öffnen oder Aufspringen bedingt wird. Es hat dieser Vorgang sehr viel Ähnlichkeit mit der Erzeugung der Blattpilze, die auf verschiedene und bestimmte Weise die Oberhaut der Gewächse verändern und in gewisser Form zerreißen machen. Daß die Annahme dieser Entstehungsweise die richtige sei, wird man sich überzeugen, wenn man genaue Vergleichungen der Blumenblätter sogenannter halbgefüllter Blumen vornimmt, wo häufig nur ganz schmale Reihen pollenartig umgewandelten Zellgewebes unter der Oberfläche liegen und das Blatt nur an dieser Stelle verändert ist; andere sind weiter vorgeschritten, die eigentliche Blattform mehr verschwunden, und dagegen eine antherenartige nicht zu verkennen. Auch bei den Gewächsen, deren Staubfäden in mehrern Kreisen stehen, wie bei den Wald- und Alpenreben (Clematis und Atragene), bei den See-

rosen (Nymphaea), Pfingstrosen (Paeonia) und andern ist diese Bildungsweise leicht zu verfolgen.

γ. Der Blütenstaub oder das Pollen (Pollen) ist die staubförmig oder körnig erscheinende Masse, welche die Beutel in ihren Fächern enthalten. Die Pollenkörner sind jederzeit sehr klein, bald kugelig bei den Gräsern und Malven, bald ellipsoidisch bei der Maiblume und Kaiserkrone, bald linsenförmig-dreieckig bei der Gurke und den Weidenröschen (Epilobium), bald krystallförmig, z. B. Pentagonal-Dodecaeder bei vielen Nelkenartigen Gewächsen, z. B. Lychnis, Cerastium; Icosaeder z. B. bei Korbblütlern, Tragopogon, Cichorium, Sonchus, Scorzonera und andern. Das Pollen hat dieselbe Färbung wie die Antheren, doch findet man auch grüne Pollenkörner, z. B. bei Orchis Morio.

Bei manchen Gewächsen sind alle Körner eines Beutelfachs in eine oder mehre Massen vereinigt. Bei den Orchideen kommen nach der Zahl der Fächer zwei, vier, acht solcher Pollenmassen (Massae pollinis s. pollinicae) vor, die entweder aus gleichförmigen, zusammengehäuften Körnern bestehen und wachs- oder hornartig (cereaceae, oder corneae) sind, wie bei Neottia, Bletia, oder die wieder aus kleinern Massen zusammengesetzt sind und dadurch ein gelapptes Ansehen erhalten, wie bei Orchis. Im letztern Falle sitzen sie dann an einem netzförmigen, äußerst elastischen Fadengeflechte (Klebnetzchen, Reticulum glutinosum, Materia glutinosa elastica R. Br., Filum elasticum Rich.), welches aus einem zarten Stielchen zu entspringen scheint. Die einzelnen Pollenmassen bestehen aus vier Körnern und haben entweder ein Pollenstielchen oder Schweifchen (Caudicula), oder sind ungestielt. Wenn sich die Beutelfächer öffnen, so treten die Pollenmassen heraus und hängen sich mit dem Schweifchen, oder, wenn dieses fehlt, mit einem ihrer Enden an eine klebrige Drüse (Pollenhalter, Halter (Retinaculum)

fest, welche bald außerhalb des Antherenfachs freiliegt, bald in ein besonderes Beutelchen eingeschlossen ist. — Beî den Asclepiadeen bestehen die Pollenmassen entweder aus zusammengeballten Körnern, gleich wie bei den Orchideen, z. B. bei Periploca, oder sie sind von zelligen Beuteln eingeschlossen, wodurch die ganze Masse wachsartig erscheint, wie bei Cynanchum, Asclepias, Stapelia. Auch hier findet sich eine Art von Halter, welche auf den Ecken der Narbe sitzen, und die Pollenmassen nach dem Öffnen der Beutelfächer aufnehmen, dieselben um die Narbe, hängend oder aufrechtstehend, festzuhalten. Diese Halter bestehen aus einem hornartigen Körperchen (Corpusculum retinaculi), welches bei Periploca eine löffelförmige Gestalt hat, bei den übrigen aber meist mit zwei schenkelförmigen, auseinanderstehenden Fortsätzen (Processus laterales s. Crura) versehen ist, an deren klebrigen Enden oder verschieden gestalteten seitlichen Anhängseln die Pollenmassen sich festkleben.

Die Pollenkörner zeigen sich unter starker Vergrößerung als mit Flüssigkeit erfüllte Schläuche, die aus einer äußern gefärbten und innern, zartern, farblosen Haut gebildet sind. Selten findet man auch drei Häute, wie beim Pollen mancher Zapfenbäume, z. B. Taxus, Juniperus, Cupressus, Larix, oder nur eine Haut, wie bei den Asclepiadeen und den Najadeen, z. B. Zannichellia, Caulinia, Najas. In der äußern Haut finden sich häufig Falten oder scheinbar auch Löcher, oder beide zugleich. Die innere Haut scheint einen gleichförmigen Schlauch zu bilden. Die Pollenkörner platzen an den Stellen der scheinbaren Löcher und spritzen eine trübe feinkörnige Masse, den Befruchtungsstoff (Fovilla), aus.

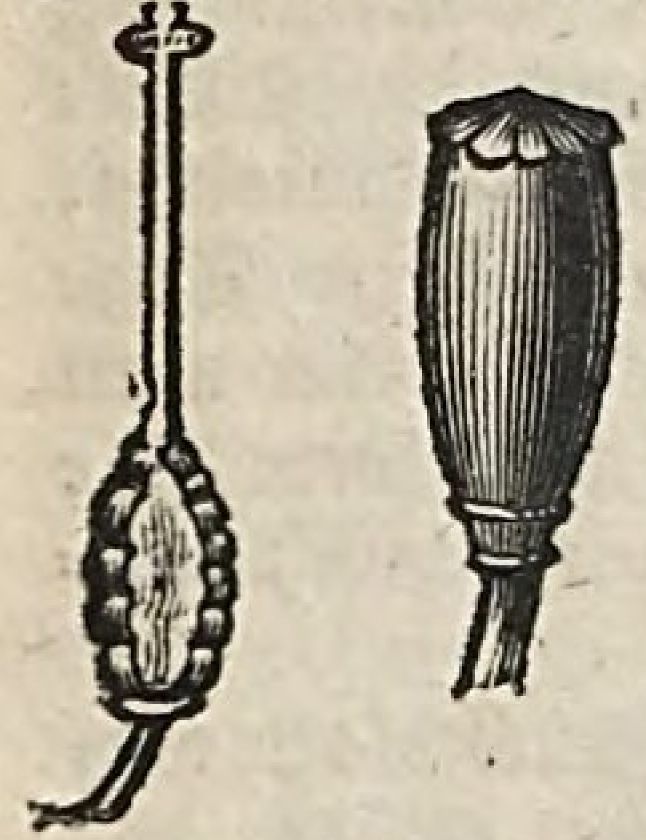
Bei den Moosen und beblätterten Jungermannien sitzen auf Stielen kolben- oder kugelförmige Schläuche (Scheinantheren, Antherae spuriae) von haarförmigen Saftfäden (Paraphyses) umgeben, ge-

häuft in den Winkeln dicht gestellter Blätter (Folia perigonalia). Sie bestehen aus einer einfachen Haut, die an der Spitze ein Loch erhält, aus welchem eine schleimig körnige Masse ausfließt. Bei den Marchantien befinden sich ähnliche Schläuche auf einem gestielten Schildchen, z. B. bei Marchantia polymorpha, oder das Schildchen ist der Oberfläche des Laubes etwas eingesenkt, z. B. bei March. conica.

bb) Von den Stempeln oder Pistillen (Pistilla).

Die Stempel befinden sich auf der Spitze der Blütenachse und also, da die Achse äußerst verkürzt ist, in der Mitte der Blüte. Wo sie fehlen, oder nur durch drüsenartige Körper angedeutet werden, und also Staubgefäße allein vorhanden sind, heißt die Blüte männlich (Fl. masculus), wo hingegen nur sie vorhanden, und die Staubgefäße entweder unausgebildet oder kaum im Rudiment vorhanden sind, heißt sie weiblich (Fl. foemineus).

An dem einzelnen vollständigen Pistill unterscheidet man drei Theile, den untersten, mehr oder weniger kugeligen, welcher die Samenanlagen, Eichen (Ovula), einschließt, nennt man Eierstock oder Fruchtknoten (Ovarium s. Germen), den mittlern, meist länglichen, den Griffel oder Staubweg (Stylus), den obersten sehr verschieden und eigenthümlich gestalteten, der am Griffelende steht, oder wenn der Griffel fehlt, unmittelbar auf dem Fruchtknoten aufsitzt, nennt man Narbe (Stigma).



Auch die Pistille stammen aus der Blattbildung her und sind als wiederum mehr ausgebreitete Blätter zu betrachten, da wir früher bei den Staubgefäßen das Gegentheil, eine beträchtliche Zusammenziehung der Blattform, beobachteten. Durch die erneute Ausdehnung, die wir auf dieser höchsten Stufe der Blattumwandlungen

bemerken, wird uns auch deutlich, wie in den Pistillen Färbung und Consistenz der tieferen Blätter gleich oder ähnlicher ist, obwol sie, da sie scheinbar die Mitte einnehmen, durch die Blattdecken noch mehr den Einflüssen des Lichtes entzogen sind, als die Staubgefäße, die doch gewöhnlich in ganz bleichen und blumenblattähnlichen Farben vorkommen. Man kann also das einfache Pistill als ein Blatt, das die Anlage zur Frucht in sich trägt, als ein Fruchtblatt bezeichnen, das mit seinen Rändern eingeschlagen oder eingerollt ist, und dessen zusammengewachsene Ränder eine Naht hinterlassen, die in den Fällen, wo mehre Fruchtblätter vorhanden sind, sich immer gegen die Achse der Blüte hin gerichtet, vorfindet, und Bauchnaht (Sutura ventralis) heißt, während zugleich in sehr vielen Gewächsen der Mittelnerv auf der nach außen gerichteten entgegengesetzten Seite, die Andeutung einer zweiten, der Rückennaht (Sutura dorsalis) veranlaßt. Zwischen den beiden Nähten verlaufen die Seitennerven und Adern, die jederzeit zwar vorhanden, häufig aber erst später in der ausgebildeteren Frucht deutlich zu erkennen sind, da sie sich im Parenchym oder der Mittelschicht des Fruchtblattes befinden und durch dieses leicht verborgen werden. Von dieser Abstammung kann man sich leicht überzeugen, wenn man die Pistille in den Blüten von Helleborus, Aquilegia, Delphinium, Aconitum, Phaseolus, Pisum, besonders einige Tage nach dem Verblühen genauer betrachtet, oder wenn man die monströsen Umwandlungen zur niedern Blattform, die zuweilen beim Wegsenf (Sisymbrium officinale) vorkommen, aufmerksam untersucht.

Ist in einer Blüte nur ein einziges Fruchtblatt vorhanden, so bildet dieses ein wirklich einfaches Pistill, das als ein solches leicht auf dem Querdurchschnitte zu erkennen ist, weil es nur eine, die Bauchnaht, hat und an dieser die Eichen trägt. Sind aber mehre Fruchtblätter in einer Blüte vorhanden, so bilden sie, wenn sie nicht unter sich verwachsen sind, ebenso viele einfache Pistille, die entweder bei sehr verkürzter Blütenachse einen

Wirtel bilden, der zwei=, drei=, vier=, fünf=, acht=, zwölf= und noch mehr gliedrig ist, z. B. zweigliedrig bei Paeonia, dreigliedrig bei Delphinium, viergliedrig bei den Labiaten und Boragineen, fünfgliedrig bei Helleborus, Aquilegia, Sedum, zwölfgliedrig bei Sempervivum, vielgliedrig bei Malva, Althaea, Lavatera, — oder in spiralige Reihen gestellt über einander stehen, wie bei Adonis aestivalis und Ad. autumnalis, wo sie kopfförmige Ähren, oder bei Myosurus, wo sie lange Ähren bilden. — Die wirtel= oder kreisständigen Fruchtblätter oder Pistille verwachsen häufig theilweise oder ganz unter einander, wodurch zusammengesetzte Pistille entstehen. Bei Nigella arvensis z. B. sind die Pistille bis zur Hälfte des Fruchtknotens verwachsen, bei N. sativa und Damascena dagegen sind die Fruchtknoten ganz verwachsen und nur die Griffel noch frei; bei Syringa und Ahorn (Acer) sind zwei, bei Geranium fünf Pistille so mit einander verwachsen, daß nur noch die Narben frei bleiben und bei den Arten von Lilium und Citrus sind endlich auch die Narben zu einer Masse zusammengeschmolzen, sodaß man nur aus der Zahl ihrer stumpfen Lappen erkennen kann, aus wie vielen Theilen sie entstanden sind. Sowie die Verwachsung allmälig nach oben vorschreitet, so sehen wir sie auch seitwärts vor sich gehen; beim Germer (Veratrum) z. B. hängen die Pistille nur mit den Bauchnähten zusammen; bei der Zeitlose (Colchicum), Euphorbia und Ricinus aber sind schon die Seiten zu ihrer halben Breite verwachsen; bei den Lilien, Tulpen, dem Mohn sind die Seiten durchaus und so innig mit einander verwachsen, daß außen nur noch zarte Streifen oder Furchen diese Verwachsungen andeuten. Man nennt diese Streifen und Furchen Wandnähte (Suturae parietales), um sie von den Nähten, die sich durch die Verwachsungen an einem einzelnen Fruchtblatte bilden, den Bauch= und Rückennähten, zu unterscheiden. Reichen die verwachsenen Seiten

bis zur Achse des Pistills, so bilden sie Scheidewände (Dissepimenta), wodurch der Fruchtknoten in ebenso viele Fächer (Loculamenta s. Loculi) getheilt wird. Es kommen aber auch Fälle vor, wo die Seiten der Fruchtblätter gar nicht einwärts gekehrt sind, und also die Ränder der nebeneinanderstehenden Blätter sogleich verwachsen und als Wandnähte erscheinen, wobei sich entweder nur ein erhabener Streifen an der Innenseite der Frucht hinzieht, an welchem, da er in der That nichts Anderes ist, als eine aus zwei Fruchtblättern gebildete Bauchnaht, sich die Eichen befinden, wie bei der Resede; oder blos im Grunde der Höhlung eine unvollständige Scheidewand entsteht, wo dann oft die Ränder aller Scheidewände sich nach oben fadenförmig verlängern und zu einem Mittelsäulchen (Columella) verwachsen, an dem nun die Eichen sitzen, wie bei Silene, Lychnis, Anagallis. Die Zahl der Fächer gibt, wie schon bemerkt wurde, die Zahl der verwachsenen Fruchtblätter oder Pistille an; bleibt das zusammengesetzte Pistill aber einfächrig (uniloculare), so kann man in den Fällen, wo die Eichen an den wandständigen Bauchnähten sich befinden, an der Zahl der Bauchnähte die Verwachsung erkennen; haben jedoch die Bauchnähte sich zu einem Mittelsäulchen vereinigt, so ist am Fruchtknoten die Zahl der in die Verwachsung eingegangenen Fruchtblätter oft gar nicht zu erkennen, und man muß dann auf die Griffel und Narben die Aufmerksamkeit wenden, da diese entweder frei sind, oder durch die Zahl der Lappen und Furchen die Anzahl der verwachsenen Theile erkennen lassen. — Wo bei fächerlosen Ovarien die Wandnähte nicht mehr zu erkennen sind, wie bei den Gräsern und Korbblütlern, da zeigen die deutlichen Narben das Vorhandensein mehrer Fruchtblätter an. Im Gegentheile aber findet man auch Gewächse, wo die Fruchtblätter so durchaus und innig verwachsen sind, daß man äußerlich gar nichts entdecken kann; sind dabei die Ovarien mehrfächrig, so bestimmt es sich nach diesen leicht,

wie bei der Roßkastanie (Aesculus), bei Citrus, Antirhinum und andern, sind aber die Ovarien einfächrig, so ist es schwer, eine Bestimmung zu machen, und man ist genöthigt, später, wenn das Ovarium zur Frucht sich ausgebildet hat, auf die Zahl der Klappen, mit denen die Frucht sich öffnet, zu achten. — Es gibt aber auch einfache Pistille, wo das Fruchtblatt flach ausgebreitet bleibt und sonach die Eichen frei an der Oberfläche, die eigentlich die Innenwandseite ist, liegen; dies ist der Fall bei den Zapfenbäumen, wo bei den Kiefern (Pinus) in den Winkeln jeder einzelnen Deckschuppe, die zu den bekannten Zapfen zusammengestellt sind, ein anderes schuppenförmiges Blättchen sich vorfindet, auf welchem am Grunde zwei unbedeckte Eichen aufgewachsen sind. Diese zweite Schuppe vergrößert sich bis zur Fruchtreife und wird dabei dick und holzig, wogegen die äußere Schuppe gar nicht oder nur wenig auswächst, woraus hervorgeht, daß jene immer fortwachsende Schuppe, aller Analogie zufolge, nichts Anderes sei, als ein offenes Pistill oder ein ausgebreitetes Fruchtblatt, dessen Ränder sich nicht umgebogen haben und also nicht haben verwachsen können.

In den meisten Fällen sitzt das Pistill dem Blütenboden (Receptaculum) geradezu auf, in vielen andern Fällen aber findet sich zwischen ihm und dem Blütenboden ein aus letzterem sich erhebender Theil, der Stempelträger (Gynophorum).

Zuweilen scheinen auch zugleich die Staubgefäße auf dem Stempelträger zu entspringen, der dann Gynophorum staminiferum genannt wird, so z. B. bei Cleome, Grewia, Sterculia, Helicteres; und endlich trägt er auch noch die Blumenblätter (Gynoph. corolliferum), wie bei Cucubalus und Silene. Bei vielen Gewächsen, z. B. bei den Boragineen, den Labiaten, den Simarubeen und Ochnaceen stehen, und zwar bei den ersten beiden Familien vier, bei den letzten beiden fünf getrennte Eierstöcke auf einer Scheibe, die

Discus hypogynus oder Torus genannt zu werden pflegt. Auch findet man häufig, daß die Blütenachse, welche die spiralig gestellten Pistille trägt, dick und fleischig wird, und gegen die Zeit der Fruchtreife hin ein ganz anderes Ansehen bekommt, so z. B. bei der **Erdbeere**, wo es der wohlschmeckende, vom bleibenden Kelche umgebene, mit kleinen Früchtchen besetzte Theil ist. Auch die sonderbaren kuchen- und birnförmigen Anschwellungen bei Semecarpus und Anacardium, auf welchen die reife Frucht sitzt, scheinen aus der Blütenachse in Verbindung mit den Blätterbasen der äußern Blütenkreise hervorzugehen.

α. Von den Ovarien oder Fruchtknoten (Germen sive Ovarium).

Er ist **frei** (liberum) oder mit dem Kelche so verwachsen, daß er **ganz** (adhaerens s. adnatum) oder **zum Theil** (semiadhaerens) etwa bis gegen die Mitte herauf von diesem überzogen wird, wo er im letztern Falle auch Germen semiinferum, **halbunterer Fruchtknoten**, heißt. Daß aber überhaupt der Fruchtknoten nie ein unterer oder halbunterer sein kann, sondern der Kelch jederzeit zu unterst steht und nur durch Verwachsung scheinbar dem Ovarium aufsitzen kann, indem seine Röhre das Ovarium umgiebt und nur die Saum- oder Randtheile frei oben stehen, ist bereits beim Kelche erwähnt worden.

Hinsichtlich der Gestalt ist das Ovarium **kugelig**, **eiförmig**, **ellipsoidisch**, **flachniedergedrückt**, **scheiben-** oder **kuchenförmig**, **zusammengedrückt**, **walzig**, **stielrund**, **kantig**, **gedreht** (tortum), z. B. bei Orchis, **zwei-**, **drei-**, **fünfknöpfig** (di-tri-pentacoccum), z. B. bei Galium zwei-, bei Euphorbia drei-, bei Geranium fünfknöpfig, d. h. aus zwei, drei, fünf an der Achse verwachsenen Fruchtblättern gebildet. Hinsichtlich der Fächer ist es **ein-**, **zwei-**, **drei-**, **vier-** bis **vielfächrig** (uni-bi-tri-quadri-multiloculare), auch wol **unvollstän-**

dig vielfächrig (incomplete multiloculare), wenn die Scheidewände nicht bis zur Achse reichen, wie beim Mohn (Papaver). Nach der Zahl der Eichen, die es enthält, ist es ein-, zwei-, drei-, vier-, vieleiig (uni-bi-tri-quadri-multiovulatum) und unfruchtbar (sterile), wenn es keine oder einer vollkommenen Ausbildung unfähige Eichen enthält.

β. Vom Griffel (Stylus).

Der Griffel steht entweder auf der Spitze des Ovarium und ist endständig (terminalis s. apicalis), oder seitenständig (lateralis) bei Fragaria, Rubus, oder grundständig (basilaris) bei Alchemilla und andern. Er ist gewöhnlich stielrund, faden- oder pfriemförmig, oder nach oben verdickt, keulenförmig. Bei Geranium macrorrhizum sind die fünf verwachsenen Griffel am Grunde stark angeschwollen und erscheinen als fünf Knoten über dem fünfknöpfigen Ovarium. Bei Lavatera trimestris sind die vielen Griffel am Grunde zusammengewachsen und stark angeschwollen und bilden dadurch eine Scheibe, die mit den Früchten sich vergrößert und diese wie ein rundes Schild bedeckt. Man hielt diese Scheibe für einen Stempelträger, der sich über den Fruchtknoten erweitert habe und nannte sie Gynophorum polygynum umbraculiforme, einen vielweibigen schirmartigen Stempelträger. Bei den Doldengewächsen sind die beiden Griffel am Grunde kegelförmig oder halbkugelig verdickt oder zu einer flachen Scheibe ausgebreitet, die man Griffelpolster oder Griffelfuß (Stylopodium) genannt hat. Der Griffel kommt nur mit den Staubgefäßen und zwar in seiner ganzen Länge verwachsen vor, wie bei Aristolochia und der neuholländischen Gattung Stylidium. Dies ist aber vorzüglich bei den Orchideen der Fall, wo der Staubbeutel meist über denselben hinausragt, und wo der sehr verschieden gestaltete, durch die Verwachsung gebildete Körper, Griffelsäule (Gynostemium) genannt wird. An dieser Griffelsäule finden sich verschiedene Fortsätze und

Anhängsel, deren zum Theil schon bei den Antheren gedacht wurde und deren genauere Darstellung hier zu weit führen würde. — Oft verkürzt sich der Griffel sehr oder scheint ganz zu fehlen, wie bei Tulipa, Berberis, Nymphaea, Papaver etc., weshalb er auch nicht ein wesentlicher Theil des Stempels sein kann.

γ. Von der Narbe (Stigma).

Narbe ist jede am Griffel oder auf dem Fruchtknoten mit erhabenen Zellen- oder saftigen Haaren besetzte Stelle, welche dazu bestimmt ist, die Pollenfeuchtigkeit aufzunehmen. Wenn ein oder mehre Griffel vorhanden sind, so befindet sich die Narbe nicht immer blos am Ende der Griffel, wie bei der Kaiserkrone und andern, sondern zieht sich auch häufig an den Seiten derselben herab, wie bei Lychnis, Nigella und andern, vorzüglich bei den Gräsern, wo sie fast die ganze Länge einnimmt und federig (plumosum) erscheint; sitzen die die Narbe bildenden Haare bei den Gräsern nur an der Spitze der Griffel, so heißt die Narbe sprengwedelig (aspergilliforme). Aber es giebt auch viele Pflanzen, wo man am Griffel gar keine verschiedene Stellen bemerken kann, wie bei den Labiaten, wo man dann gewöhnlich nur die Spitze für Narbe hält. Bei den meisten Orchideen besteht die Narbe nur in einer glatten, glänzenden, mit schmieriger Feuchtigkeit überzogenen Fläche, Narbenfläche (Gynizus) genannt. Bei den Asclepiadeen wird durch Verwachsung der Narben zweier freien Griffel, die auf zwei getrennten Ovarien stehen, eine große, kopf- oder schildförmige Narbe gebildet; sie ist ebenfalls ganz glatt, sogar ohne bemerkbare Feuchtigkeit, und an ihren Seiten gegen den Grund hin, da, wo jedesmal die Ränder zweier Antheren anliegen, mit einer Rinne oder Grube versehen, welche die Stelle zur Aufnahme des Pollens, also die eigentliche Narbe bildet. Bei mehrern Glockenblumen, z. B. Campanula Trachelium, und Korbblütlern mit deutlichen Narben finden sich unterhalb derselben am Griffel dicht gestellte, abstehende

Haare, welche das Pollen aufnehmen und deshalb Sammelhaare, auch Bürstenhaare, genannt werden. Die Narben sind entweder einfach, oder gelappt, oder gespalten, wo in den letztern Fällen die Griffel und Ovarien aus ebenso viel Fruchtblättern zusammengewachsen sind, wie bereits erläutert wurde. Fehlt der Griffel, so sitzt die Narbe auf dem Ovarium (Stigma sessile).

δ. Vom Eichen (Ovulum).

Die Eichen sind die Anlagen, aus denen sich später der Samen entwickelt. Sie befinden sich jederzeit an den Bauchnähten im Innern des Ovarium, oder, was dasselbe ist, an den Rändern der unter sich verwachsenen Fruchtblätter; nur da, wo die Fruchtblätter weder mit ihren eignen Rändern, noch mit denen der benachbarten Fruchtblätter verwachsen sind, wie bei den Zapfenbäumen, sitzen sie am Grunde derselben nackt. Bilden die Bauchnähte ein Mittelsäulchen (Columella), so überdecken die Eichen meist dasselbe gänzlich. — Anfangs ist das Eichen ein weicher, warzenförmiger Körper von zelliger Textur. Bald darauf vergrößert sich derselbe und erhält an seinem Scheitel eine kleine Öffnung. Nachdem sich diese allmälig vergrößert hat, kommt in den meisten Fällen noch eine zweite Öffnung zum Vorschein, wodurch der Beweis vorliegt, daß, wie man einen äußern und innern Eimund unterscheidet, man auch eine äußere und innere Eihaut unterscheiden muß. Bei wenigen Gewächsen, bei den Zapfenbäumen und Wallnuß, ist nur eine Eihaut vorhanden. Nachdem die genannten beiden Öffnungen entstanden sind, tritt aus denselben die kegelförmige Spitze des Eikerns hervor, der ebenfalls nur aus gleichförmigem Zellgewebe besteht. Wenn nun der noch sehr ins Dunkel gehüllte Act der Befruchtung stattfindet, so hebt die Entwickelung des Eichens zum Samen an.

B. Von der Frucht (Fructus).

Unter Früchten im weitesten Sinne versteht man diejenigen Organe und Gebilde, welche die zur Fortpflanzung bestimmten Theile enthalten oder überhaupt den Inbegriff aller Organe, welche die Fähigkeit haben, sich zu neuen Pflanzen zu entwickeln, wobei nur die Knospen ausgenommen werden müssen. Die Früchte sind aber sehr dadurch unterschieden, daß ein Theil derselben nur gebildet wird, wenn deutliche und ausgebildete Befruchtungsorgane vorhanden sind, ein anderer Theil derselben dagegen erscheint und sich ausbildet, ohne daß solche Organe deutlich zu erkennen oder gar vorhanden sind. Deshalb müssen die Früchte der phanerogamischen Gewächse getrennt von denen der kryptogamischen Gewächse abgehandelt werden.

a) Von der Frucht phanerogamischer Gewächse.

Die Frucht ist das nach der Befruchtung vollkommen entwickelte Pistill, und besteht demzufolge aus den Fruchthüllen und dem Samen, welcher das ausgebildete Ei ist. Außerdem verändern sich bis zur Zeit der Fruchtreife noch andere von der Blüte und den Blütendecken bleibende Theile, welche Fruchtdecken genannt werden und außerwesentliche Theile der Frucht sind.

α. Von den äußern Theilen der Frucht.

αα. Von den Fruchtdecken.

In manchen Fällen verändern sich die Deckblätter (Bracteae) mit der Frucht, und gehen zum Theil mit in die Bildung derselben ein. So z. B. als Becherhülle (Cupula) bei der Eichel, Haselnuß, Buchecker, oder als Schuppen (Squamae) bei der Birke und Eller. Häufiger wächst der Kelch fort und umgiebt die Frucht, z. B. bei dem Bilsenkraut, den Schlutten (Physalis), den Labiaten und Boragineen, beim Odermennig (Agrimonia); oder Kelch

und Blumenkrone, wie beim Wegerich (Plantago); oder endlich das Perigon, wie bei Rumex, Atriplex und Salsola. Bei den Rosen wird der Kelch, bei Basella, dem Erdbeerspinat (Blitum) und der Maulbeere (Morus) wird die Blütenhülle fleischig; bei Mirabilis erhärtet sogar der bleibende Grund der Blumenröhre gleich einer Nußschale.

ββ. Von den Fruchthüllen (Pericarpia).

Zu diesen wesentlichen Fruchttheilen gehören nur diejenigen, welche schon als Fruchtblätter den Eierstock bildeten. Man unterscheidet an ihnen drei Schichten: 1) die äußere Fruchthaut oder Fruchtoberhaut (Epicarpium); 2) die innere Fruchthaut oder Wandhaut (Endocarpium), das sind die veränderte Unter- und Oberhaut des Fruchtblatts; und 3) die mittlere Fruchthaut (Mesocarpium), die aus dem Parenchym des Fruchtblatts gebildet wird. Bei denjenigen Früchten, wo der Kelch, die Blume und Staubgefäße mit in die Fruchtbildung eingehen müssen, weil sie gleichsam auf dem Fruchtknoten standen, indem der Kelch mit demselben innig verwachsen war, bemerkt man auf der Frucht die sogenannte Fruchtnarbe (Cicatrix carpica), z. B. auf der Heidelbeere, auf den Früchten der Doldengewächse. Dagegen bemerkt man bei vielen einsamigen Früchten, welche sich bei der Reife von den sie tragenden Theilen rein ablösen, am Grunde eine narbenartige Fläche, die man Fruchtnabel (Hilum carpicum) nennt, so bei der Eichel, der Haselnuß, Buchecker und Eßbaren Kastanie. — Die äußere Fruchthaut ist meist dünn und hautartig, die mittlere dagegen von sehr verschiedener Beschaffenheit. Ist sie dünn und bildet sie nur eine blattartige oder häutige Lage, so sind auch die Früchte hautartig, wie bei der Pimpernuß (Staphylea) und dem Blasenstrauch (Colutea); ist sie dicker und erhält sie eine verschiedene Beschaffenheit, wird sie z. B. markig, bleibt jedoch trocken, so entstehen trockenmarkige Früchte, z. B. bei der Tulpe und Kaiser-

krone, wird sie lederartig, wie bei der Buchecker und Eßbaren Kastanie, wird sie holzig, wie bei der Haselnuß, oder fleischig, wie bei dem Apfel, der Birne und Quitte, so entstehen lederartige, holzige oder fleischige Früchte. Nicht selten wird auch diese Mittelschicht verschieden verändert, sodaß zwei Lagen, eine äußere saftige und eine holzige, entstehen, wie dies bei dem Steinobste, bei den Pflaumen, Kirschen, Apricosen der Fall ist, wo dann die holzige Lage die von der innern Fruchthaut ausgekleidete Steinschale (Putamen) bildet. Wenn dabei die äußerste Lage mehr faserig oder wenig saftig ist, wie bei der Mandel und Wallnuß, so nennt man diese Lage, welche sich leicht von der holzigen trennt, Schlauhe oder Leiffe (Naucum). Dadurch, daß nicht selten die Gefäße deutlich in die Steinschale eindringen, wie bei der Pfirsiche, und daß ihre Oberfläche nie glatt, sondern jederzeit mehr oder weniger ungleich ist, erkennt man ihren Ursprung aus und Zusammenhang mit der Mittelschicht. — Die innere Fruchthaut oder die veränderte ursprüngliche Oberhaut des Fruchtblatts bildet einen dünnen glatten Überzug der Fruchtwand und ist gewöhnlich fest auf die Mittelschicht angewachsen, doch giebt es auch Fälle, wo sie sich bei der Reife von dieser löst, wie bei Tetragonolobus purpureus, der Bohne und Dattel, oder daß sie gar nicht angewachsen ist, sondern so entfernt steht, daß zwischen ihr, die sie die Samen umgiebt, und zwischen der Mittelschicht und Außenhaut große leere Fächer bleiben, wie bei Nigella damascena.

In vielen Früchten erzeugt sich in der Fruchthöhle, also innerhalb der Wandhaut, noch eine besondere Substanz, die den Namen Fruchtbrei (Pulpa) erhalten hat, obgleich dieselbe nicht immer breiartig ist. Sie findet sich bei der Röhrenkassie (Bactrylobium Fistula), bei Arbutus Unedo, Gurken, Kürbissen, Citronen und Pomeranzen, und ist daselbst entweder eine weiche saftige Zellenmasse, welche die Fächer erfüllt, oder wie bei den Citronen und Pomeranzen, aus

schlauchförmigen Säckchen gebildet, welche einen sauern oder bittern Saft enthalten und mit ihren stielförmigen Enden der Wandhaut ansitzen. Der Fruchtbrei ist mit dem Fleische vieler Früchte nicht zu verwechseln.

Bei der allmäligen Entwickelung des Ovarium zur Frucht vergrößern sich verschiedene Fortsätze und Anhängsel, die am Ovarium noch ganz undeutlich waren, z. B. die vorstehenden Leisten bei den Doldenpflanzen, die häutigen Flügel bei Ulmus, Fraxinus und Acer, die gezähnten Kämme (Cristae) bei mehrern Arten von Kammklee (Onobrychis). Dagegen findet man in der Frucht häufig weniger Fächer als im Ovarium vorhanden waren, weil die Eichen eines oder mehrer Fächer fehlschlagen und dagegen die zu Samen heranwachsenden die leeren Fächer zusammendrücken oder ganz verdrängen. So werden die zwei Fächer des Ovarium bei der Wassernuß (Trapa) und Esche (Fraxinus), die drei Fächer bei der Eiche (Quercus) und Buche (Fagus), die fünf Fächer bei der Linde (Tilia) und sogar die sechs Fächer bei der Eßbaren Kastanie (Castanea vesca) zu einfächrigen Früchten.

Viele Früchte fallen bei der Reife ohne sich geöffnet zu haben ab, andere dagegen öffnen sich auf verschiedene Weise und streuen ihre Samen aus, bleiben aber dann noch einige Zeit auf der Mutterpflanze stehen. Das Öffnen der Früchte wird bei den meisten Gewächsen durch die vorhandenen Nähte bewirkt; oft weichen nur, sowol bei aus einem, als auch bei aus mehrern Fruchtblättern gebildeten Früchten, die Bauchnähte auseinander, wodurch Längsspalten entstehen (Dehiscentia fissuralis s. rimalis), so bei Cynanchum, Aquilegia, Aconitum, Dictamnus, Paeonia und andern; oft spaltet sich aber auch zugleich die Rückennaht, wodurch die Frucht in zwei Klappenstücke getheilt wird (Dehiscentia valvaris), wie bei den Hülsenfrüchtlern.

Sind die Früchte aus verwachsenblättrigen Ovarien hervorgegangen, so öffnen sie sich auf verschiedene Weise. So trennen sich die Wandnähte von einander, und die

Bauchnähte springen auf bei der Zeitlose (Colchicum); oft reißen dabei auch die Klappenstücke von den zu fest

verwachsenen Bauchnähten los, und lassen diese als ein Mittelsäulchen, bei Rhododendron, oder als wandständige Samenträger, bei Chelidonium, Glaucium und vielen Kreuzblütlern zurück, was man scheidewandspaltiges Öffnen (Dehiscentia septicida) nennt. Viele Früchte bleiben aber auch an ihren Wandnähten verbunden und springen in den Rückennähten auf, fachspaltiges Öffnen (Dehiscentia loculicida), z. B. bei Syringa, Iris, Tulipa, Fritillaria, wobei sie zuweilen ein Mittelsäulchen zurücklassen, wie bei Oenothera und Epilobium. Das Öffnen findet nun entweder von der Spitze bis zum Grunde herab vollständig (Dehisc. completa) statt (von der Spitze aus [ab apice] bei Oenothera, Syringa, Fritillaria),

oder es geschieht umgekehrt (vom Grunde aus [a basi] bei Chelidonium und den Kreuzblütlern). Zuweilen aber geschieht es nur unvollständig (Dehisc. incompleta) und zwar so, daß die Klappen nur zur Hälfte getrennt werden, halbklappig (Deh. semivalvaris) bei Argemone, Chrysosplenium, Samolus, Stellaria, oder es bleiben die Spalten noch kleiner, sodaß sich nur die Spitzen trennen, und die Frucht an der Spitze gezähnt erscheint, zähnig oder in Zähnen (Deh. dentalis s. dentibus) bei Lychnis, Cerastium. Oft entsteht auf der Spitze der Frucht nur ein Loch (Deh. in poris s. porosa), wie bei Phyteuma, oder eine kleine Querspalte, wie bei Saxifraga, oder es entstehen Löcher unter der stehenbleibenden Narbe (unter der Spitze sich öffnend, Deh. porosa infraapicalis), wie beim Mohn (Papaver) und Löwenmaul (Antirrhinum); oder an den Seiten (Deh. p. lateralis) bei Campanula, Rapunculus; oder

am Grunde (Deh. p. basilaris) bei Campanula Medium und C. Trachelium.

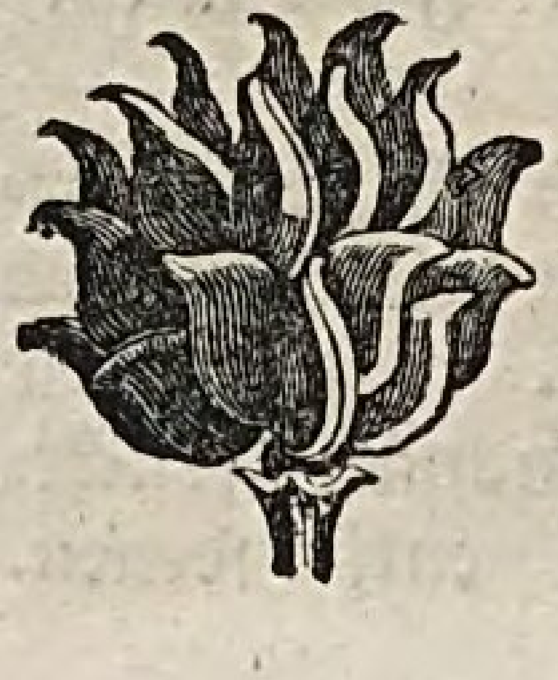
Bei allen den bis jetzt erwähnten Arten des Öffnens richtet sich dasselbe doch immer nach den vorhandenen Nähten; allein es giebt auch Früchte mit sehr deutlich ausgedrückten Nähten, bei denen im Verlaufe des Ausbildens zur Frucht sich eine Querritze bildet, wodurch der Obertheil sich deckelartig löst, ohne daß sonst eine Trennung an den Nähten statt hat; man nennt es das Queröffnen (Deh. transversalis), und unterscheidet umschnitten aufspringend (circumscissa), wenn dadurch die Frucht horizontal umschnitten (Fructus circumscissus) erscheint, wie bei Anagallis, Plantago, Amaranthus, Centunculus und andern; ist dabei der Obertheil der Frucht deckelartig und von anderer Beschaffenheit, z. B. härter, wie beim Bilsenkraut, so sagt man auch: mit einem Deckel sich öffnend (operculo dehiscens). Bei vielen solcher Früchte, bei denen die stellenweise quergespannte Wandhaut (Querscheidewände, Septa) dieselben in Querfächer (Loculamenta transversa) theilt, trennen sich dieselben gliederartig (Deh. articularis) in diese Fächer, die entweder geschlossen bleiben, wie bei Raphanus Raphanistrum, Ornithopus und Hedysarum, oder indem sie sich einzeln von der stehenbleibenden Naht trennen, an den Stellen, wo sie mit dieser zusammenhingen, öffnen, wie bei der Sinnpflanze (Mimosa pudica). Manche Früchte mit Querfächern trennen sich auch nicht, z. B. die der Röhrenkassie (Bactrlyobium Fistula) und der Arten des Scorpionenklees (Scorpiurus).

γγ. Von den verschiedenen Formen der Früchte.

Von der Art und Weise, wie die Fruchthüllen beschaffen sind, wie die Fruchtblätter und wie viel derselben verwachsen sind, wie sie sich öffnen u. s. f. hängt die Verschiedenheit der Früchte ab. Die einfachsten Fruchtformen sind die aus einem Fruchtblatte entstandenen.

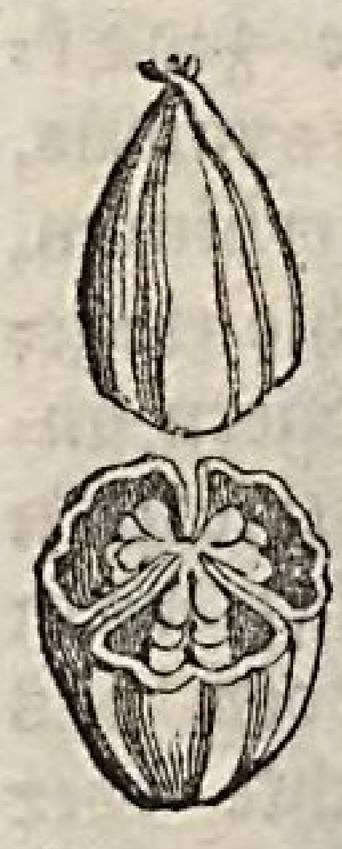
Deshalb also ist die Offenfrucht der Zapfenbäume, welche am Grunde ihres ausgebreiteten Fruchtblatts, das bei der Reife mehr oder weniger trocken und holzig ist, die beiden Samen trägt, als die niedrigste Fruchtform zu betrachten. Öffnet sich nun eine aus einem Fruchtblatte erwachsene Frucht nur an einer Seite, an der Bauchnaht, an welcher die Samen in Reihen stehen, in einer Längsspalte, so nennt man sie Balgfrucht; öffnet sie sich aber auch zugleich an der Rückennaht, sodaß sie in zwei Klappen sich spaltet, wobei die Samen an der Bauchnaht, doch an jeder Klappe abwechselnd angewachsen sind, so nennt man sie Hülse. Wenn die Hülsen kurz sind, nur einen einzigen Samen einschließen, wie bei Melilotus, oder gar bei der Reife geschlossen bleiben, wie bei Onobrychis, so schließen sie sich der noch zu erwähnenden Schalfrucht an; wenn aber die Mittelschicht, das Mesocarpium, fleischig wird, wie bei Geoffraea, so schließt sie sich der Steinfrucht oder Beere an. Ist die Hülse in Querfächer getheilt, welche bei der Reife sich trennen, wie bei Ornithopus und Hedysarum, so wird sie manchen gliedhülsigen Kapseln gleich.

Im Bau mit der Hülse vollkommen übereinstimmend sind die auf einer Blütenachse, aus einer Blüte entsprungenen hülsenförmigen Früchtchen der Nießwurz, des Akelei, Sturmhuts, Diptam und Rittersporn. Diese Früchtchen finden sich aber auch theilweis oder wol gar ganz verwachsen bei den Arten des Schwarzkümmels und bilden so den Übergang zu den Kapseln. Oft aber sind sie blos einsamig und bleiben auch bei der Reife geschlossen, wie bei Adonis, Ranunculus, Clematis, Thalictrum u. and., dann werden sie wie die eigentliche Hülse zur Schalfrucht, und bei einem fleischigen oder saftigen Mesocarpium sogar zu Steinfrüchtchen wie bei Rubus.



Die zweite Formreihe der Früchte hat zur Hauptform die Kapsel, d. h. eine Frucht, welche aus mehren mit einander zusammengewachsenen Fruchtblättern entstanden ist. Diese Fruchtblätter bildeten anfangs entweder einen freien oder einen mit der Blütendecke verwachsenen Fruchtknoten. Die einfachste Form nun ist diejenige, die aus zwei Fruchtblättern gebildet ist, wobei die Ränder der Fruchtblätter geradezu mit einander verwachsen sind, ohne eine Scheidewand zu bilden, und dadurch die Samen tragende Bauchnaht zu einer Wandnaht wird, wie bei dem Enzian (Gentiana), Chelidonium, Glaucium, Corydalis. Diesen zweiklappigen Kapseln schließen sich die Schoten der Kreuzblütler an. Sie sind ganz so wie vorige gebildet, nur mit dem Unterschiede, daß sich die Wandhaut der beiden Fruchtblätter in die Fruchthöhle hineinzieht und zu einer Scheidewand verwächst, an deren Rändern die Samen stehen. Ebenso gehören hierher die zweifächrigen Kapseln von Hyoscyamus, Plantago, Syringa, Saxifraga, Digitalis, Antirrhinum, Linaria etc., bei welchen die weit in die Fruchthöhle eingeschlagenen Ränder zu dicken und breiten Samenträgern angeschwollen sind. Viele dieser aus zwei Fruchtblättern entstandenen Früchte werden wenig- oder einsamig; wenn sie dabei geschlossen bleiben, so stellen sie, je nachdem das Mesocarpium beschaffen ist, entweder Schalfrüchte oder Steinfrüchte dar, wie bei Fumaria, Crambe und Bunias. In anderer Weise bleiben auch mehrsamige Schoten geschlossen, wie beim Garten-Rettig (Raphanus sativus), oder trennen sich gliederweis in geschlossene Querfächer, wie bei dem Acker-Rettig (Raphanus Raphanistrum). In diesen Fällen wird bei der allmäligen Entwickelung des Samens die Scheidewand zur Seite gedrängt, oder sie verschwindet gänzlich, wodurch die ursprünglich zweifächrige Frucht einfächrig wird. — Zweiblättrige mit der Blütendecke überwachsene Kapseln bil-

den die sogenannte Schließfrucht oder Achäne, z. B. bei Circaea, bei den Dipsaceen und Korbblütlern, den Labkräutern (Galium) und Doldengewächsen. Erhärtet oder verholzt das Mesocarpium, so entsteht die Nuß, wie bei der Hasel- oder Wassernuß; wird es aber saftig, so entsteht entweder eine Beere, wie bei der Färberröthe (Rubia), oder eine Steinfrucht, wie beim Hartriegel (Cornus). — Zahlreich sind die aus mehr als zwei Fruchtblättern gebildeten Kapseln, die bald fächerlos, bald mehrfächrig erscheinen, je nachdem die Ränder der Fruchtblätter zu Wandnähten verwachsen, oder die Seiten derselben zu Scheidewänden eingeschlagen sind. Dreiblättrige Kapseln hat Viola, Reseda, Helianthemum; vierblättrige Erica, Epilobium, Oenothera; fünfblättrige Lychnis, Anagallis, Impatiens, und so steigt die Zahl bis zu vierzehn- und zwanzigblättrigen bei Papaver somniferum und Nymphaea. Sie öffnen sich regel- oder unregelmäßig oder bleiben geschlossen, wie bei den Linden (Tilia). Ebenso



giebt es auch mehrblättrige mit der Blütendecke überwachsene Kapseln, z. B. bei der Schwertlilie (Iris) und Glockenblume (Campanula), die sich entweder regelmäßig oder unregelmäßig öffnen oder geschlossen bleiben, wie die dreiblättrigen bei Fedia und die vierblättrigen bei Cephalanthus occidentalis, bei welcher letztern sich zwar die einzelnen Fruchtblätter von einander trennen, aber sich an ihren Bauchnähten nicht öffnen. Die übrigen Fruchtformen, welche man noch zu unterscheiden pflegt, lassen sich von der Kapsel herleiten, wenn nämlich dieselben nicht einblättrig sind. Von der freien, nicht mit der Blütendecke verbundenen, trocknen Kapsel leitet man die Schlauchfrucht her. Es ist diese arm- oder einsamig, umgiebt den Samen locker und öffnet sich meist mit einem Deckel, z. B. bei Amaranthus und Gomphrena. Die Früchtchen der Geraniaceen und Malven, deren lockere Fruchthülle bei ihrer Trennung von

der Blütenachse oder dem Fruchtträger an ihrer Bauchnaht eine Spalte bekommt, sind schlauchartige Früchtchen. Ist die Fruchthülle einsamig, und liegt sie entweder dem Samen fest an, oder ist sie ihm selbst angewachsen, so bildet sie die Schalfrucht oder Karyopse. Diese findet sich nicht nur aus zwei Fruchtblättern, wie bei den Gräsern, gebildet, sondern ist auch einblättrig, wo sie von der Hülse hergeleitet werden muß, wie bei vielen Ranunculaceen. Bei den Boragineen und den Labiaten, deren vier getrennte Ovarien aus einer zweiblättrigen Kapsel durch Zusammenziehen der Blattränder entstanden, zerfallen diese Fruchtblätter in ihre beiden Hälften und sind sonach Schalfrüchte, die nur aus halben Blättern gebildet sind. Man kann also zweiblättrige, einblättrige und halbblättrige Schalfrüchte unterscheiden. Ist die Fruchthülle eine wahre Schalfrucht oder Karyopse, aber fest, lederartig, holzig oder knochenhart, so nennt man sie Nuß, bei Rumex, Polygonum, Rheum, Cannabis und Lithospermum officinale. Früher bemerkten wir schon, daß auch die Schließfrucht oder Achäne, wenn sie die genannte Beschaffenheit erhielt, gleichfalls Nuß genannt wird, wie bei der Hasel- und Wassernuß, der Eichel, Buchecker und Eßbaren Kastanie.

Fast alle genannten Früchte mit trockener Fruchthülle kommen auch mit fleischiger oder saftiger Fruchthülle vor, und bekommen dann andere Namen. Die Beere ist eine kapsel- oder hülsenartige Frucht, welche mit einer weichen, fleischigen oder saftigen Mittelschicht (Mesocarpium) versehen und mit einer dünnen, membranösen Innenhaut ausgekleidet ist, oder auch mehre getrennte Steinkerne einschließt. Hierher gehören die Früchte von Arum, Berberis, Vitis, Ribes, Vaccinium, Citrus. Zu den Beeren, die entweder aus freien und mit der Blütendecke verwachsenen Ovarien hervorgehen können, gehören auch die Kürbißfrüchte der Cucurbitaceen, welche aus mit der Blütendecke verwachsenen Ovarien, die ursprünglich dreifächrig waren, ent-

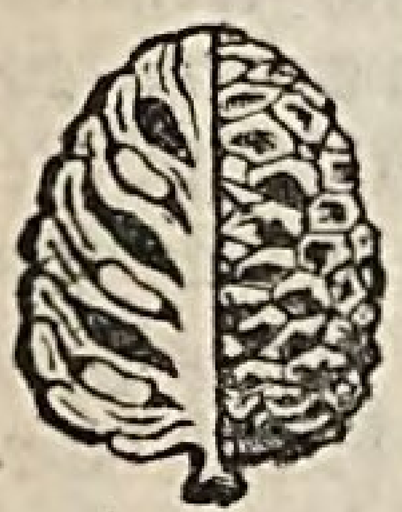
standen sind, wo aber die Scheidewände sich mehrfach umbiegen und meist mit einem zelligen, saftreichen Brei erfüllt sind. Wie bereits erwähnt wurde, kann das Mesocarpium sich in eine doppelte nach außen fleischige oder saftige, nach innen verholzte Schicht, den Steinkern, umändern, wodurch die Steinfrucht entsteht, die gewöhnlich fachlos ein- bis zweisamig erscheint, wie bei Prunus, Cerasus, Amygdalus, Juglans und Cocos, aber auch in Fächer getheilt vorkommt, wie bei der Korneelkirsche (Cornus mascula), dem Ölbaum (Olea) und mehren ausländischen Gattungen. — Die Apfelfrucht entsteht aus mehren hülsenartigen Früchtchen, deren Blütendecke bei der Reife sehr dick und fleischig wird, und dadurch alle innig mit einander verbindet, daß sie nur eine Frucht zu sein scheinen. Die Apfelfrucht enthält entweder nur häutige oder knorpelige Fächer, wie bei dem Apfel, der Birne (Pyrus), Sorbus und Cydonia, und heißt dann Kernapfel; oder sie enthält Steinkerne, wie bei Mespilus, Crataegus, und wird dann Steinapfel genannt.

Nachdem wir so die Früchte hinsichtlich ihrer Verwandlung (Metamorphose) und Verwandtschaft kennen gelehrt haben, wollen wir noch Einiges hinzufügen, das, der Terminologie angehörig, zum Verständniß systematischer und beschreibender Werke nöthig sein dürfte.

Wenn eine Frucht aus einem Ovarium, das aus einem oder aus mehren innig mit einander verwachsenen Fruchtblättern besteht, entstanden ist, so wird sie einfach genannt; wenn dagegen aber mehre ursprünglich mehr oder weniger getrennte Ovarien später, durch die genäherte Stellung bedingt, mit einander zu einer Frucht so verwachsen, daß man die einzelnen Theile noch erkennen kann, so nennt man sie zusammengesetzt, und die aus den einzelnen Ovarien hervorgegangenen Fruchttheile Früchtchen, Theilfrüchte (Carpella). Hiervon unterscheidet man noch diejenigen einsamigen Karpellen, die durch einen gemeinschaftlichen Fruchtträger oder die Blütenachse mit einander vereinigt sind, und nennt sie

Knöpfe (Cocca), und die Früchte zwei= und drei=knöpfig (Fructus bi-tricocci). Da in diesen Fällen nur ein Losreißen von dem Fruchtträger und nur ein Auseinanderweichen der unter sich wenig zusammenhängenden Karpellen stattfindet, so könnte man dies auch noch ein Aufspringen in Karpellen oder Knöpfe (Dehiscentia carpellaris s. in cocca) nennen. Solche knöpfige Früchte, bei denen dies Abspringen mit Schnellkraft (elastice) geschieht, nennt man auch überflüssiger Weise Springfrüchte (Rhegmata s. Elateria); sie finden sich z. B. bei Ricinus, Euphorbia und Mercurialis.

Auch durch die Art und Weise, wie gewisse Früchte gestellt sind, werden einige Ausdrücke bedingt. Bei der Offenfrucht der Nadelhölzer bilden die ausgebreiteten Karpellen, indem sie mehr oder weniger verholzen und entweder dünn bleiben oder an ihren Spitzen sich bedeutend verdicken, den Zapfen (Strobilus oder Conus). In der beistehenden Figur ist ein Zapfen der Pinie (Pinus pinea) so dargestellt, daß die eine Hälfte die Zapfenoberfläche, die andere eine Längsdurchschnittsfläche zeigt. Von diesem Nadelholzzapfen muß aber der Laubholzzapfen (Julus) unterschieden werden, denn an diesem letztern sind es nicht die Karpellen, welche denselben bilden, sondern die Deckblättchen, welche lederartig oder holzig werden, wie bei der Eller (Alnus) und Birke (Betula). Bei manchen Nadelhölzern werden die Karpellen fleischig und verwachsen so mit einander, daß sie zusammen einer Beere gleichen, wie beim Wachholder (Juniperus), dann gebraucht man den Ausdruck Beerenzapfen (Galbulus).



Die Schalfrucht (Caryopsis) ist eine einsamige, nicht aufspringende Frucht, welche aus einem freien Ovarium entstanden und bei der Reife mit einer trockenen Fruchthülle versehen ist. Als Frucht der Gräser heißt sie auch Balgfrucht, Kernfrucht, Grasfrucht,

Schalkern (Cerio s. Cerium). Die Fruchthülle ist dann dünn und mit der Samenhülle verschmolzen, und entweder nackt (nuda) oder frei (libera), wie beim Roggen und Mais, dem Weizen (Triticum vulgare, T. turgidum), oder beschalt (corticata), wenn die Blättchen (Valvulae) des Scheidchens (Spathella) mit der Fruchthülle zusammengewachsen sind und diese umkleiden, wie bei der Gerste (Hordeum), der Hirse (Panicum), dem Hafer (Avena sativa). Dann aber ist sie auch mit einer dickern, nicht mit dem Samen verwachsenen Fruchthülle versehen, und wird auch Kammer (Camera s. Camara) oder Hautfrucht, Schlauchfrucht (Utriculus) genannt, bei Ranunculus, Thalictrum, Adonis etc., dann ist sie zuweilen geschnäbelt (rostrata) bei Ceratocephalus, Geum, oder geschwänzt (caudata) bei Clematis und Pulsatilla. Stehen viele Schalfrüchte in einem Kreise oder um einen Fruchtträger, von welchem sie bei der Reife sich trennen, ohne aufzuspringen, wie bei vielen Malvaceen, bei Alisma und Triglochin, so nennt man sie überflüssiger Weise auch Spaltkapsel (Synochorium, Dieresilis, Sterigmum oder Syncarpium); besser würden sie heißen: Kreisständige Karyopsen oder schalfruchtartige Theilfrüchtchen (Carpella caryopsidea in orbem disposita s. verticillata).

Die Nuß (Nux) ist früher schon hinlänglich bestimmt worden, und man unterscheidet nur das Nüßchen (Nucula), wenn diese nur durch holzige oder beinharte Fruchthülle unterschiedene Fruchtart klein ist.

Die Flügelfrucht (Samara) ist nichts als eine ein- oder wenigsamige Schalfrucht oder Kapsel, mit dünner oder flügelförmiger Einfassung oder dergleichen Anhängseln. Sie wird auch Pterides und Pteridium genannt. Sie findet sich bei Ulmus, Acer, Fraxinus und wenigen andern. Auf gleiche Weise kommen auch andere Kapseln, wie bei Fritillaria, geflügelt vor.

Die Schließfrucht (Achaena, Achenium, Akena, Acenium, Cypsela) ist eine ein- oder zweisamige Frucht,

welche aus einem mit dem Kelche oder der Blütenhülle überwachsenen Ovarium entstanden ist. Ist sie zweisamig, wie bei Galium, Asperula, Scherardia und den Doldengewächsen, so nennt man sie auch Diachenium, Polachenium, Polachaena, und bei den Doldengewächsen auch noch obendrein Hängfrucht (Cremocarpium) oder untere Spaltfrucht (Carpodelium). Die Achäne findet außer bei den genannten sich bei den Dipsaceen, Korbblütlern, Thesium, Valeriana und andern. Sie ist mit dem Kelchsaum gekrönt, der als sogenannte Samenkrone (Pappus) sehr verschieden gebildet und gestaltet sein kann. Bei den Scabiosen nehmen manche eine doppelte Samen- oder richtiger Fruchtkrone an. — An den beiden Karpellen der Achäne bei den Doldengewächsen sind noch verschiedene ihnen eigenthümlich zukommende Theile zu unterscheiden, deren Kenntniß zur Bestimmung der Gattungen höchst nöthig ist. An jedem Karpell befindet sich eine meist ebene Fläche, mit welcher beide an einander liegen, Berührungsfläche (Planum commissurale s. Superficies anterior s. commissuralis), und eine meist gewölbte, die Rückenseite oder Rückenfläche (Superficies dorsalis s. posterior). Zwischen beiden liegt der Rand (Margo). Hängen die Karpellen nicht mit ihrer ganzen Berührungsfläche aneinander, sondern nur mit einem Theile, sodaß sie gegen den Rand hin auseinandertreten, so nennt man den zusammenhangenden Theil der Berührungsfläche Fuge (Commissura), und die denselben umgrenzende Linie Fugennaht (Raphe). — Riefen (Juga oder Costae) sind mehr oder weniger hervortretende Streifen, welche sich gewöhnlich über die Rückenfläche, zuweilen aber auch über die Berührungsfläche der Länge nach hinziehen. Man unterscheidet die Hauptriefen (Juga primaria), deren jederzeit fünf vorhanden sind. Die drei mittelsten derselben heißen Rückenriefen (Juga dorsalia), und der mittelste von diesen: Kielriefe (Jugum carinale), die beiden andern: Mittelriefen (Juga intermedia); endlich heißen die

beiden äußersten der fünf Hauptriefen: die Seitenriefen (Juga lateralia). Wenn diese Seitenriefen zugleich den Rand der Berührungsfläche bilden, so heißen sie randend (marginantia), wie bei Pimpinella Saxifraga, Bupleurum falcatum; stehen sie bereits auf der Berührungsfläche, jedoch nahe am Rande, so heißen sie: innerhalb des Randes gestellt (ante marginem posita), wie bei Pastinaca; stehen sie endlich noch weiter gegen die Mitte auf der Berührungsfläche, so heißen sie: auf die Berührungsfläche gestellt (Juga commissuralia s. plano commissurali imposita), wie bei Daucus Carota und Laserpitium latifolium. Obgleich die Hauptriefen nie fehlen, so werden sie doch oft undeutlich, wie bei Anthriscus sylvestris, wo die Achäne untenriefenlos oder glatt (Achaena inferne ejuga s. laevis) und nur am Schnabel gerieft (in rostro jugata) ist. — Die Nebenriefen (Juga secundaria) befinden sich auf der Rückenfläche zwischen den fünf Hauptriefen und sind also zu vier vorhanden; man unterscheidet die beiden innern (interiora), welche zwischen dem Kielriefen und den beiden Mittelriefen liegen, und die beiden äußern (exteriora), welche beiderseits zwischen einem Mittelriefen und einem Seitenriefen liegen.

Die Riefen sind fädlich (filiformia) bei Pastinaca, geflügelt (alata) bei Selinum Carvifolia, wo sie zugleich ganzrandig sind; sie können aber auch gesägt oder buchtig gelappt sein; ferner sind die Riefen stachlich (aculeata) und zwar einreihig bei Daucus, zweireihig bei Platyspermum grandiflorum, dreireihig stachlich bei Caucalis latifolia. Gewöhnlich haben die Hauptriefen eine andere Beschaffenheit als die Nebenriefen.

Rillen oder Thälchen (Valleculae s. Interstitia) heißen die vier vertieften Räume zwischen den Hauptriefen. Sie sind bald flach, bald rinnig, bald etwas gewölbt oder tragen die Nebenriefen.

Striemen (Vittae) heißen schmale, mit ätherischem Öle erfüllte Kanäle von brauner Farbe, welche in den Thälchen und häufig auch auf der Berührungsfläche in

oder unter der Fruchthülle liegen. Auf Querdurchschnitten erscheinen sie als dunkle Punkte. Man unterscheidet armstriemige und vielstriemige Karpellen (Carpella paucivittata und multivittata), und auch striemenlose (evittata).

Wenn die Fruchthülle der Karpellen fest mit der Samenhülle verwachsen ist, so heißt das Karpell dicht (Carpellum solidum); ist der Same frei und lose darinnen, mandelig oder loskernig (nucleatum), wie bei Archangelica; ist die Fruchthülle in zwei Schichten getrennt, von denen die innere mit dem Samen verwachsen ist und die äußere sich in bauchigen Falten erhebt, schlauchig (utriculatum), wie bei Astrantia.

Bei der Reife trennen sich die beiden Karpellen und hängen an einem fadenförmigen, zweispaltigen Fruchtträger (Carpophorum filiforme bifidum), der auch, obwol nicht passend, Stempelboden (Stylobasis) genannt wird.

Die Schlauchfrucht (Utriculus) ist eine aus einem freien Ovarium entstandene, einsamige, aufspringende Frucht mit dünner lockerer Fruchthülle; oder sie ist auch aus gleichen Karpellen zusammengesetzt. Sie heißt umschnitten (circumscissa), wenn sie der Quere nach aufspringt, wie bei Amaranthus und Gomphrena, oder an der Spitze zweiklappig (apice bivalvis), wie bei Dorstenia). Mehrkarpellige Schlauchfrüchte (Utriculi pleiocarpellati) haben Geranium, Erodium, und Malvaceen, wenn dieselben aufspringen. Nur durch das Aufspringen unterscheiden sich schlauchfrüchtige Karpellen, von den schalfrüchtigen oder karyopsenartigen Karpellen, welche geschlossen bleiben. Es ist also schwer, hier eine Grenze zu finden.

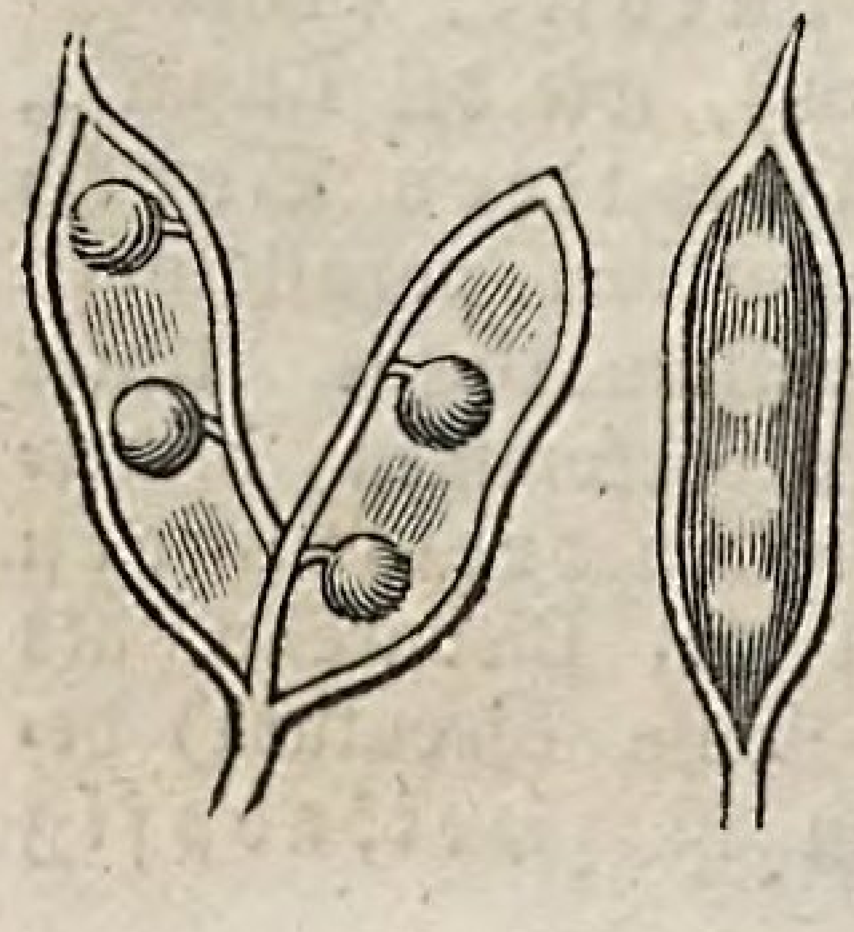
Die Kapsel (Capsula) ist eine mehrsamige, aus mehren zu einem gemeinschaftlichen Ovarium verwachsenen Fruchtblättern gebildete, die Samen nur locker umschließende Frucht mit einer trockenen Fruchthülle, welche bald geschlossen bleibt, bald auf verschiedene Weise aufspringt.

Sie entsteht aus einem freien Ovarium bei Digitalis, Syringa, Colchicum, Fritillaria, oder aus einem mit dem Kelche verwachsenen Ovarium bei Campanula, Jasione. Die geschlossenbleibende Kapsel wird auch Schließkapsel oder Samenzelle (Carcerulus) genannt, wenn sie leer, d. h. außer mit den Samen, mit nichts Anderem erfüllt ist, wie bei Tilia, Circaea; ist sie erfüllt (farcta) mit einem trockenen Marke (medulla sicca), wie bei Adansonia, oder mit einem gallertartigen Brei (pulpa gelatinosa), wie bei Nymphaea, Nuphar, so wird sie auch unnöthiger Weise Markkapsel, Fleischzelle (Amphisarca) genannt. Besser wäre es, sie Beerenkapsel (Capsula bacciformis oder baccacea) zu nennen. — Die Kapsel springt zuweilen mit Schnellkraft (elastice) auf, wie bei Impatiens Noli tangere und J. Balsamina. Hierher gehört eigentlich auch die Springfrucht (Rhegma), die bereits S. 159 erwähnt wurde. — Die Kapsel erscheint schotenförmig (siliquaeformis) bei Cleome, Corydalis, Chelidonium und Glaucium; oder gliedhülsenförmig (lomentiformis s. lomentacea), wenn sie lang und in übereinanderstehende Fächer abgetheilt ist, in welche sie bei der Reife zerfällt, wie bei Hypecoum; oder flügelfruchtförmig (samaraeformis), wenn sie aus zwei bis drei armsamigen, auf dem Rücken geflügelten, trennbaren und aufspringenden Karpellen besteht, wie bei Begonia, Dodonaea, Heliocarpus; doch ist es besser, sie in diesen Fällen nur geflügelt (alata) zu nennen, wie man dies auch bei andern Kapseln, z. B. denen der Fritillaria, thut. — Man bezeichnet überdies die Zahl der Fächer und die Art des Aufspringens, wie früher gelehrt worden ist.

Die Schotenfrucht ist eine zweiklappige, kapselartige Frucht, mit gegenständigen Nähten versehen, welche durch eine häutige Scheidewand verbunden sind, und die Samen tragen. Sie öffnet sich, wenn dies geschieht, von unten nach oben in zwei Klappen, wobei die samentragenden Nähte sammt der Scheidewand stehen bleiben.

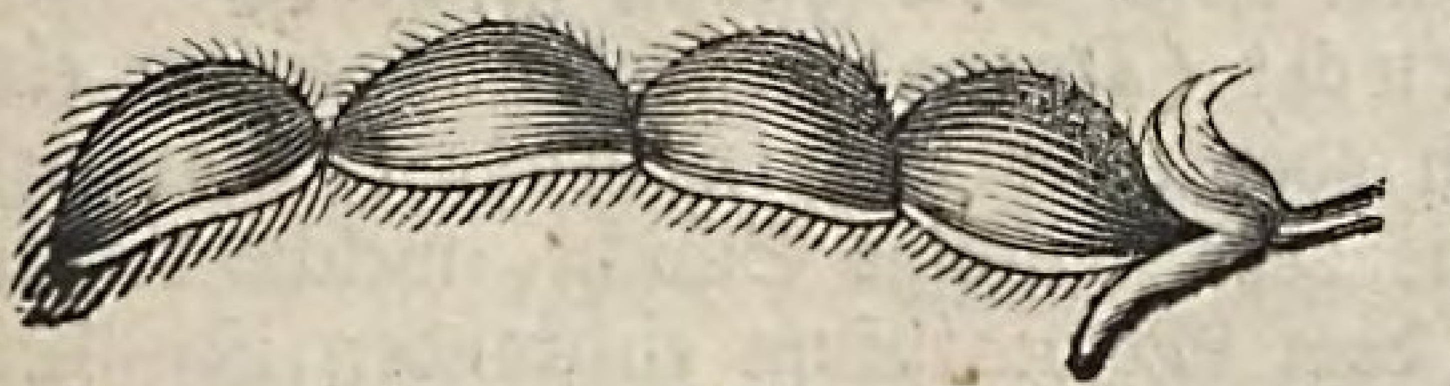
Sie ist die den Kreuzblütlern eigenthümliche Frucht. Man unterscheidet Schote (Siliqua) und Schötchen (Silicula). Die Schote ist wenigstens viermal länger als breit, das Schötchen so lang oder höchstens noch einmal so lang als breit. Die Schote ist klappig (valvata) oder in Klappen aufspringend (in valvis dehiscens), wie bei Brassica, Sinapis, Cheiranthus und andern, oder klappenlos (evalvis) und geschlossen (clausa) bei Raphanus sativus und R. Raphanistrum; bei ersterer Pflanze nennt man sie holperig oder knotig (torosa), bei letzterer stellenweis eingeschnürt (isthmis coarctata) oder rosenkranzförmig (moniliformis), wo die kugelig verdickten Stellen durch engere Zwischenstücke (isthmi) getrennt sind; außerdem ist hier bei ersterer Pflanze eine zarte Längsscheidewand, die bei der Reife undeutlich wird, vorhanden, die bei letzterer fehlt. Da sie in beiden Fällen in ihre einzelnen Glieder zerfällt, so nennt man sie auch gliedhülsenartig (lomentacea). Bei Erucaria löst sich der ein- bis zweisamige Griffeltheil gliedrig ab und bleibt geschlossen, während der Untertheil der Schote auf gewöhnliche Weise in Klappen aufspringt (Siliqua inferne valvata superne evalvis). Das Schötchen findet sich gleichfalls klappig und klappenlos. Bei dem klappigen Schötchen wird die Lage der Scheidewand besonders berücksichtigt. Die Scheide steht dem breitern Durchmesser parallel (Dissepimentum diametro latiori parallelum), wie bei Lunaria, Alyssum, Vesicaria; oder dem schmälern Durchmesser parallel (diametro angustiori parallelum), wie bei Thlaspi, Biscutella, Lepidium Iberis. Unter den verschiedenen Gestalten, die hier vorkommen, bemerken wir nur, daß De Candolle die beiden kreisrunden Klappen (Valvae orbiculares) bei Biscutella als zweischildiges Schötchen (Silicula biscutata) bezeichnet. Das klappenlose Schötchen ist zweiknöpfig

(dicocca s. didyma) bei Senebiera Coronopus; zweigliedrig (biarticulata) bei Crambe tatarica und C. hispanica, wo das untere Glied leer ist; steinfruchtartig (drupacea), d. h. mit harter, steinkerniger innerer Fruchthaut versehen, z. B. bei Bunias, Crambe tatarica. — Sprengel nennt alle Gewächse mit geschlossener Schotenfrucht Synclistae, und theilt demnach die Kreuzblütler, welche die Cl. XV. des Linné'schen Sexualsystems (Tetradynamia) bilden, in Synclistae, Siliculosae und Siliquosae. Bei der Schote und dem Schötchen wird auch noch angegeben, ob sie mit der bleibenden Narbe gekrönt sind (stigmate coronata), wie bei Cheiranthus, oder in den bleibenden Griffel endigen oder zugespitzt (stylo persistente terminata, apiculata s. acuminata), wie beim Rettig (Raphanus sativus), oder überhaupt griffeltragend (styligera oder stylo superata), oder durch den Griffel geschnabelt (stylo rostrata) sind, wenn derselbe lang, breit und dick erscheint, z. B. bei Brassica oleracea, Sinapis alba, Raphanus Raphanistrum. Endlich findet sich die Schotenfrucht entweder sitzend, wie bei Thlaspi, Alyssum; oder durch einen Fruchtträger getragen (gynophoro suffulta), wie bei Raphanus Raphanistrum; oder in einen Stempelfuß verdünnt (in gynopodium attenuata), was auch geradezu gestielt (stipitata oder pedicellata) genannt wird, wie bei Lunaria, Biscutella etc.



Die Hülse (Legumen) ist eine aus einem einblättrigen Eierstocke entstandene meist einfächrige Frucht, die an ihrer Bauchnaht die Samen abwechselnd in zwei Reihen gestellt trägt. Sie ist den Hülsengewächsen eigenthümlich, und öffnet sich in zwei Klappen, indem sich Bauch- und Rückennaht trennen (dehiscens s. valvatum), wie bei den Erbsen

(Pisum) und Bohnen (Phaseolus). Zuweilen trennen sich auch die Klappen von den stehenbleibenden Nähten (bivalve suturis persistentibus), z. B. bei Coronilla, Securigera. Endlich bleiben die Hülsen auch geschlossen, wie bei Ceratonia, Tamarindus, Bactrylobium. Gewöhnlich sind sie einfächrig, zuweilen aber auch mehr oder weniger vollständig zweifächrig, indem sich die an der Rückennaht stark eingeschlagenen Ränder als Scheidewand durch die Frucht fortsetzen; endlich aber sind sie auch in Querfächer getheilt und heißen querwändig (septatum oder phragmigerum), z. B. bei Bactrylobium und Tetragonolobus purpureus. Undeutlich querwändig (incomplete s. obsolete septatum) ist die Hülse bei Cassia obovata. Wenn solche Querfächer auch äußerlich dadurch kenntlich werden, daß die Hülse gliedrig (articulatum) erscheint, so nennt man sie auch mit einem ganz unpassenden Ausdruck: Lomentum (eigentlich ein Waschmittel aus Bohnenmehl), soll bedeuten: Gliedhülse, und ist



auch dann überflüssig. Die gegliederte Hülse ist geschlossen (clausum) bei Scorpiurus, oder zerfallend (discedens) und zwar in geschlossene Glieder bei Hedysarum und Ornithopus, oder in zweiklappig aufspringende Glieder bei Mimosa pudica. Die Form der Hülsen ist sehr verschieden, doch sind sie meist flach zusammengedrückt; zuweilen ist sie hautartig und aufgeblasen (membranaceum inflatumque) bei Cicer arietinum, Astragalus Cicer, Colutea; zuweilen lederartig (coriaceum) bei Lupinus; zuweilen holzig (lignosum) bei Bactrylobium; oder fleischig (carnosum) bei Ceratonia; oder saftig oder breiig (succulentum s. pulposum), in Bezug auf das Mesocarpium der Hülsenklappen bei Tamarindus; oder erfüllt (farctum) mit Brei (pulpa) bei Bactrylobium, wo er sich in der Höhlung der Frucht befindet. Hinsichtlich der Rich-

tung, welche die Hülse hat, unterscheidet man die gerade (rectum) bei Lotus corniculatus; die gebogene (arcuatum s. curvatum) bei Phaseolus vulgaris; die sichelförmige (falcatum) bei Medicago falcata; die zirkelförmig gebogene (subcirculari-arcuatum) bei Hippocrepis comosa; die schneckenförmig zusammengerollte (circinatum s. circinali convolutum) bei Scorpiurus vermiculata und sulcata; die spiralig- oder schraubenförmig zusammengerollte (spirale s. spiraliter convolutum s. in spiram convolutum) bei vielen Arten von Schneckenklee (Medicago), dafür gebraucht man auch schneckenhausförmig (cochleatum); die zickzackige (flexuoso-tortile) bei Acacia tortilis. Die Oberfläche der Hülse ist an sich sehr verschieden und auch mit verschiedenen Stacheln, Kämmen und Haaren besetzt.

Der Balgfrucht oder der Balgkapsel (Folliculus) ist schon hinreichend Erwähnung geschehen.

Die Steinfrucht (Drupa) besteht aus einem einzigen Steinkern oder einer Steinschote (Putamen), der, wie die saftige oder fleischige Schicht, welche denselben umgiebt, aus dem Mesocarpium entstanden ist. Sie läßt sich, wie bereits früher nachgewiesen wurde, als aus verschiedenen Fruchtformen entstanden ansehen. Werden die Knöpfe (Cocca) einer mehrknöpfigen Frucht mit Steinschale und fleischiger Mittelschicht umgeben, wie bei Sapindus, Cocculus, Anamirta, so nennt man sie dreiknöpfige Steinfrucht (Drupa tricocca) und die Knöpfe steinfruchtartig (Cocca drupacea).

Die Beere (Bacca) ist gleichfalls von andern Fruchtformen abzuleiten, deren Mesocarpium fleischig ist. Sie kommt einfächrig, zwei- und mehrfächrig vor, und enthält entweder in ihrer Saftsubstanz Steinkerne oder in von einer zarten Wandhaut umkleideten Höhlungen Samen. Sie entsteht bald aus einem freien Fruchtknoten, wie bei Vitis und Berberis, oder ist mit den Blütendecken überwachsen, wie bei Ribes, Vaccinium. Die Orangenfrucht (Hesperidium oder Aurantium) ist eine viel-

fächrige Beere, die mit einer dicken Oberhaut umkleidet ist, in welcher Öldrüsen befindlich sind. Der Granatapfel (Balausta) ist eine hartschalige Beere, die im Grunde weniger regelmäßige Fächer enthält, die von den darüber stehenden mehr regelmäßigen durch eine Art Querwand geschieden sind. Beide Ausdrücke sind vollkommen überflüssig, ebenso wie der für die mit Steinkernen versehenen Beeren: Steinbeere (Nuculanium).

Die Kürbisfrucht (Pepo, Peponida, Peponium) ist eine mit dem Kelche verwachsene, ursprünglich dreifächrige Beere, deren Scheidewände in der Fruchtachse sich treffen, von da aus, indem sie fester werden, sich umschlagen und wieder nach der Innenwand der Frucht zurückgehen, wo sie sich abermals nach innen umrollen und an ihrem Rande die Samen in einer oder in mehren Reihen tragen. Die wahre Kürbisfrucht kommt nur bei den Cucurbitaceen vor und geht auch da bei Sycios in die einsamige Beere über. Wie verschieden die eigentlichen Kürbisse, Melonen, Gurken und andere mehr hinsichtlich der Form sind, ist hinlänglich bekannt.

Die Apfelfrucht (Pomum, Melonida, Pyridium, Melonidium) ist sowol hinsichtlich ihrer Beschaffenheit als auch ihres Ursprungs bereits hinreichend erläutert worden. Der Kernapfel (Pomum oder Pomum capsulatum, Melonida granulosa, Antrum), der bei Äpfeln und Birnen vorkommt, enthält eine Kapsel. Der Steinapfel (Pomum putaminatum, Melonida nuculosa, Pyrenarius) ist entweder zwei= oder fünffächrig und enthält dann meist in jedem Fache zwei Samen; bei der Quitte (Cydonia vulgaris) jedoch viele Samen. Bei Crataegus monogyna ist er sogar nur einfächrig und geht also ganz in die mit dem Kelche überwachsene Steinfrucht über.

β. Von den innern Theilen der Frucht oder den Samen.

Der Samen (Semen) ist das durch die Befruchtung und nach derselben zur vollständigen Ausbildung ge=

langte Eichen (Ovulum). Er besteht aus der Samenhülle oder dem Samenkern, und ist jederzeit gehüllt, nur daß er bei der Offenfrucht der Zapfenbäume blos von einer Seite bedeckt oder geschützt wird, weil das Fruchtblatt sich nicht umbeugt, sondern ausgebreitet bleibt. Als Eichen ist der Same im Ovarium frei und nur durch den Nabelstrang, oder, wo dieser fehlt, durch den Nabel selbst mit diesem verbunden. In vielen Fällen aber, besonders bei einsamigen Früchten, z. B. bei Schal- und Schließfrüchten, verwächst die Samenhülle mit der Fruchthülle oft so innig, daß weder verschiedene Lagen, noch Grenzen beider sich erkennen lassen. Diese Früchte hat man sonst fälschlich für nackte Samen gehalten, wie Linné's Benennung seiner ersten Ordnung der Didynamia, die er Gymnospermia nennt und der Angiospermia entgegensetzt, zeigt; allein es giebt durchaus keine nackten Samen, denn selbst die der erwähnten Offenfrucht sind durch das seitliche Karpell gedeckt. —

Außer der eigentlichen Fruchthülle besitzen manche Samen auch noch andere außerwesentliche Bedeckungen und Anhängsel, welche am Ei nicht vorhanden waren und erst später außerhalb der wesentlichen Samenhülle sich bildeten.

αα. Von den außerwesentlichen Bedeckungen des Samens oder von den Samenanhängseln und der Samendecke.

Der Nabelstrang oder Keimgang (Funiculus s. Chorda umbilicalis) entwickelt sich erst, nachdem das Ei schon eine gewisse Ausbildung erlangt hat; wenn er sich aber gar nicht entwickelt oder äußerst kurz bleibt, heißt man den Samen sitzend (Semen sessile), wie bei Aesculus und Staphylea. Der Nabelstrang ist eine Verlängerung des Gefäßbündels, das aus dem Samenträger in den Samen dringt und von Zellgewebe umge-

ben ist. Seine Länge ist sehr verschieden; meist ist er nur kurz, bei den Magnolien jedoch so lang, daß die Samen aus den aufgesprungenen Früchten an langen Fäden herabhängen. Das den Nabelstrang umgebende Zellgewebe dringt nicht mit in den Samen ein, sondern ist gewöhnlich nur mit dem Nabel (Hilum) verbunden. Dies ist aber nur eine kleine Stelle am Samen um den Nabelstrang herum, die eben durch diese Verbindung mit dem Zellgewebe des Nabelstrangs entsteht. Dann findet sich aber auch das Zellgewebe in Form eines gewundenen Bandes (Appendix funicularis taeneaeformis) eine Strecke mit der Samenhülle angewachsen bei Corydalis; oder es zieht sich wie ein Kamm (cristaeformis) darüber hin bei Chelidonium, Bocconia, Sanguinaria; oder es wird kuchenförmig (placentiformis) bei Aristolochia, wo es oft ebenso groß oder größer als der Samen selbst wird. Zuweilen wird dieses zellgewebige Anhängsel auch schüsselförmig (patellaeformis) bei Pisum und Cardiospermum; und durch noch größere Ausbreitung kelch- oder becherförmig (cyathodes, wofür insgemein das falschgebildete Wort cyathiformis gebraucht wird), wie bei Abroma und Cupania, und dabei auch so groß, daß es den Samen zum größten Theile oder ganz bedeckt, wie beim Warzigen Spillbaum (Evonymus verrucosa) und Passiflora normalis. Endlich verwächst nun dieses Anhängsel an seinen Rändern und bildet eine geschlossene Samendecke, Samenmantel (Arillus), z. B. bei Evonymus europaeus und E. latifolius und der Gattung Oxalis. Die sogenannte Muskatblüte, Macis, ist ein zerschlitzter (laciniatus) oder vieltheiliger (multipartitus) Samenmantel. Es ist, wie aus Vorstehendem zu ersehen, zwischen dem Anhängsel am Nabelstrang, das auch Ansatz, Nabelanhang, Samendrüse, Nabelwarze, Samenschwammwulst (Epiphysis, Strophiolum, Caruncula, Spongiola seminalis) genannt wird, und dem Samenmantel kein wesentlicher Unterschied.

ββ. Von den wesentlichen Bedeckungen des Samens oder von der Samenhülle.

Die Samenhülle (Spermodermis) besteht aus mehren Schichten oder Häuten, von denen man jedoch insgemein nur drei als besondere zu unterscheiden pflegt, nämlich die Oberhaut, die Samenschale und die Kernhaut.

Die Samenoberhaut (Epidermis seminalis) scheint keinem Samen zu fehlen, obgleich sie am Eichen noch nicht zu unterscheiden ist. Sie ist gewöhnlich eine zarte durchscheinende, doch zuweilen auch eine dicke und derbe Haut. Sie läßt sich oft sehr leicht trennen, oft aber ist sie der Samenschale fest aufgewachsen. Die Samenschale (Testa) ist eine feste Schicht von verschiedener Farbe, meist schwarz, braun, gelblich, zuweilen weiß, seltener roth oder blau, und endlich auch gesprenkelt. Selten besteht sie nur aus einer einfachen Lage, meist besteht sie aus zweien, einer äußern und einer innern Haut der Samenschale (Membrana externa et interna Testae), die zuweilen sogar eine verschiedene Beschaffenheit und Farbe zeigen, wie bei den Apfelkernen, Schwertlilien, Kürbiskernen. Hierbei läßt sich oft leicht erkennen, daß die Samenschale durch Verwachsung der äußern und innern Eihaut entstanden ist. Die Kernhaut (Cuticula nuclei, Nucleanium, Tegmen, Hiloferus) umschließt den Samenkern unmittelbar. Sie ist jederzeit von zarterer Textur als die Samenschale, und gewöhnlich von bleicher, weißlicher Farbe, grün bei Kürbissamen, braun beim Traubenkern (Vitis vinifera). Nur bei Samen ohne Eiweiß findet sich die Kernhaut doppelt. In der einsamigen Schal- und Schließfrucht sind die äußern Häute der Samenhülle mit der Innenwand der Fruchthülle verwachsen.

Der Nabel (Hilum spermicum, Hylus, Umbilicus externus, Keimgrube, Samennarbe, Cicatricula) ist die Stelle der Samenhülle, an welcher der Nabel-

strang ansitzt, oder, wenn dieser fehlt, die Stelle, mit welcher die Samenhülle am Samenträger saß, und er wird also erst deutlich sichtbar, wenn der Samen von der Fruchthülle oder dem Nabelstrange getrennt ist. Er erscheint an verschiedenen Stellen und, zwar klein oder größer, z. B. am obern Samenende bei Ricinus klein, an der Seite und dabei größer bei der Bohne (Phaseolus), am untern Ende und sehr groß bei der Pimpernuß (Staphylea). Wenn sich am Nabel die Stelle unterscheiden läßt, an welcher die Gefäße in den Samen eindrangen, so nennt man diese Nabelgrund oder Grubengrund (Omphalodium); sie ist bald vertieft, wie bei Phaseolus und Staphylea, bald erhöht, wie bei Koelreuteria, bald eben und nur durch eine dunklere Linie begrenzt bei Aesculus.

Das Mundnärbchen (Cicatricula stomatis) ist die Stelle, an welcher im Eichen, vor der Befruchtung, durch die beiden Öffnungen der Eihäute, die Spitze des Eikerns hervorragte, welche sich später schloß und oft so innig zusammenwächst, daß keine Spur davon bleibt, und also auch das Mundnärbchen fehlen muß. Wenn es vorhanden ist, so erscheint es als ein kleines Grübchen, wie bei der Bohne, Pimpernuß und Roßkastanie, oder als Furche beim Traubenkern (Vitis), oder als eine kleine Wulst oder Kamm bei Ricinus, Euphorbia, Mercurialis.

Der Nabelstreifen (Raphe s. Rhaphe), welcher auf dem Eichen meist schon deutlich ist, bleibt auch auf dem Samen kenntlich, und sein vom Nabel abgekehrtes Ende deutet die Stelle an, an welcher unter der äußern Haut der Nabelfleck (Chalaza) liegt. Er ist die Furche, Riefe oder Binde, welche von dem Gefäßbündel des Nabelstrangs in der Samenhülle gebildet wird.

Bei manchem mit einem Mundnärbchen versehenen Samen, wie bei Phaseolus, Cicer, kommt an der diesem Mundnärbchen entgegengesetzten Seite des Nabels

noch die **Samenschwiele** (Spermotylium) vor, welche als ein einfaches (bei Ceratonia und Lathyrus), doppeltes (bei Phaseolus) oder dreifaches (bei Cicer) Höckerchen erscheint. Weder Ursprung noch Bedeutung dieser Samenschwiele sind bis jetzt erforscht.

Die **Keimwarze** (Papilla embryitega s. embryonitega s. Papillula, Embryotegium) ist eine scharf umgrenzte, vertiefte oder häufiger erhabene Stelle der Samenhülle, welche nur bei monokotyledonischen Gewächsen, bei **Palmen**, **Commelineen**, **Tradeskantien** und **Spargelarten** angetroffen wird und die Stelle andeutet, wo der von ihr bedeckte, hier immer sehr kleine Keim liegt, der auch bei der Keimung diese Warze gleich einem Deckel emporhebt, woher sie auch Operculum, **Deckelchen**, genannt wird. Die Keimwarze, die nur eine Abänderung des Mundnärbchens zu sein scheint, liegt meist ziemlich weit vom Nabel entfernt und unterscheidet sich außerdem noch von der Samenschwiele dadurch, daß sie den ganzen Keim bedeckt. Bei Gräsern heißt man die äußerlich an der Karyopse erkennbare, meist etwas vertiefte Stelle, unter welcher der Keim liegt, **Keimhof** (Areola embryonalis).

γγ. Vom Samenkern.

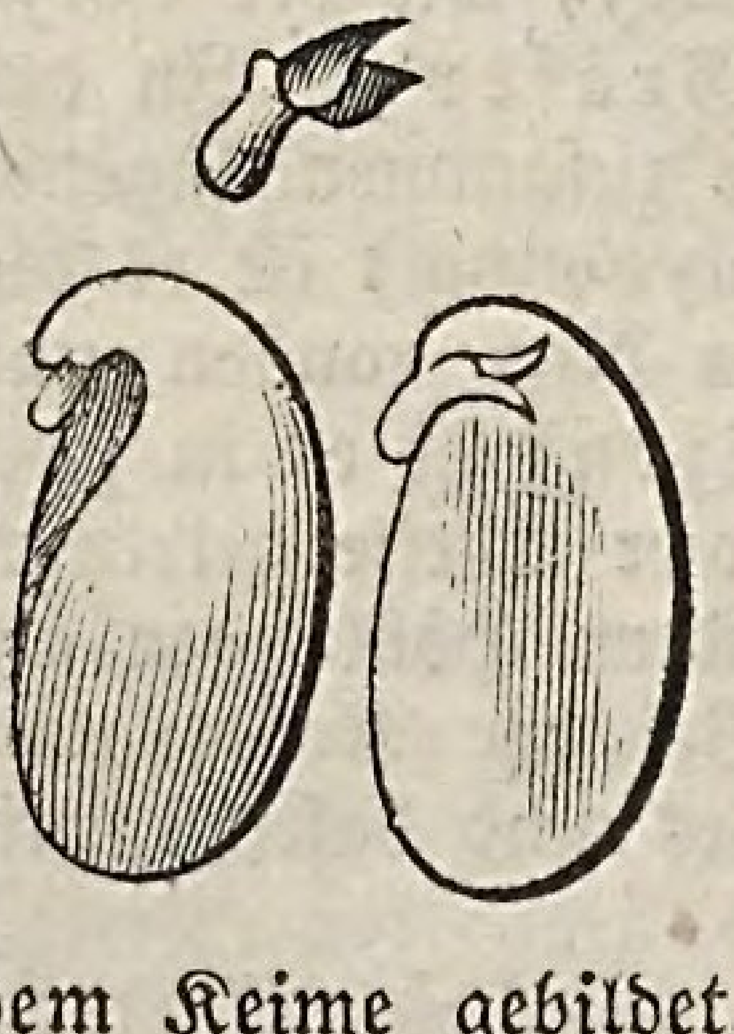
Der Inhalt der Samenhülle, der **Samenkern** (Nucleus), wird entweder durch den **Keim** (Embryon) allein gebildet, oder er besteht außerdem noch aus Eiweiß. Deshalb unterscheidet man **Samen mit Eiweiß** (Semen albuminosum), dergleichen haben Ricinus, Vitis, Evonymus, Oxalis und die **Gräser**, — und **Samen ohne Eiweiß** (Semen exalbuminosum), dergleichen haben die meisten **Hülsenfrüchtler** und die **Kreuzblütler**. In seltenen Fällen ist aber auch noch neben dem Eiweiß eine schlauchförmige Hülle vorhanden, welche

von dem Keimsacke des Eichens herrührt, und den Keim unmittelbar mehr oder weniger vollständig umschließt, wie bei Nymphaea, Saururus, Piper und den Scitamineen.

Das Eiweiß, der Eiweißkörper (Albumen, Endospermium, Perispermium etc.) ist die zwischen dem Embryon und der Samenhülle befindliche Masse von fleischiger, mehliger, hornartiger oder anderer Beschaffenheit, welche sich bei der Keimung nicht vergrößert, durch Abgabe ihrer Nahrungsstoffe an den Keim an Größe abnimmt. Man hat das Eiweiß besonders zu berücksichtigen in Hinsicht seiner Lage gegen den Keim. Es heißt peripherisch, wenn es den Keim umschließt, wie bei Evonymus, Ricinus, Aristolochia; central, wenn es in der Mitte und der Keim außen liegt, wobei es entweder eingeschlossen (inclusum), d. h. vom Keim zum größten Theile oder völlig umhüllt, wie bei Mirabilis, Cuscuta, oder umgürtet (cinctum), wenn es vom Keime nur wie von einem Gürtel umgeben wird, wie bei Lychnis, Chenopodium; nebenanliegend oder einseitig (appositum s. unilaterale), wie bei Polygonum orientale, Rumex und den Gräsern. In den meisten Fällen bildet das Eiweiß eine zusammenhängende Masse; bei dem Hundskohl (Thelygonum) ist es bis zur Hälfte gespalten; bei Strychnos Nux vomica und Polygonum Fagopyrum (Buchweizen) ist es in zwei Hälften und bei Meteorus sogar in vier Theile getrennt. Das Eiweiß hat gewöhnlich keine andern Höhlungen als die, in welchen der Keim liegt. Bei der Kokospalme aber findet sich ein im Innern hohles und daselbst mit Milch erfülltes Eiweiß.

Der Keim (Embryon, Corculum) ist die junge Pflanze (daher auch Plantula genannt) im zusammengezogenen Zustande. Man unterscheidet an demselben das Würzelchen (Radicula), d. h. sein unteres immer gegen den Umfang des Samens gerichtetes Ende, aus wel-

chem sich die Wurzel entwickelt, das sich aber oft auch zugleich als Stengel erhebt; ferner die an dem obern Ende des Würzelchens befindlichen Samenlappen (Cotyledones), und endlich den Obertheil des Keims, das Keimknöspchen oder Federchen (Gemmula s. Plumula). Die Lage des Keims in Bezug auf das Eiweiß ist bei diesem bereits erwähnt worden. Außerdem ist die Richtung desselben sehr verschieden, bald gerade, verschieden gekrümmt, gebogen, gerollt. Hinsichtlich seiner Lage im Samen ist er aufrecht (Embryon orthotropum), wenn er gerade ist und der Richtung des Samens folgt, z. B. beim Apfelbaum; umgekehrt (antitropum), wenn er gerade ist und die Radicula an der dem Nabel entgegengesetzten Spitze liegt, z. B. bei Urtica, Myrica; schief (heterotropum), wenn er keiner dieser beiden Richtungen folgt, z. B. bei Primula und den Ardisiaceen; gekrümmt (amphitropum), wenn beide Enden dem Nabel genähert sind, z. B. bei den Kreuzblütlern, Karyophyllaceen und Amaranthaceen.



In beistehenden Figuren sind die Keimtheile der Gemeinen Feuerbohne (Phaseolus multiflorus) dargestellt, wie sie sich leicht zu erkennen geben, wenn man, nachdem man die Samen eine Zeit hindurch eingeweicht hat, die Samenhülle hinweghimmt. Die Figur links stellt den von der Samenhülle befreiten Keim dar, denn bei den Bohnen ist der ganze Samenkern allein aus dem Keime gebildet. Das seitlich am obern Ende hervorragende stumpfe Körperchen ist das Würzelchen, das übrige die gewölbte Außenseite eines Samenlappens. Die zweite Figur rechts zeigt einen Samenlappen von der Innenseite, an welcher seitwärts oben das Keimpflänzchen (Blastema, Blastus) sich befindet. Die darüberste-

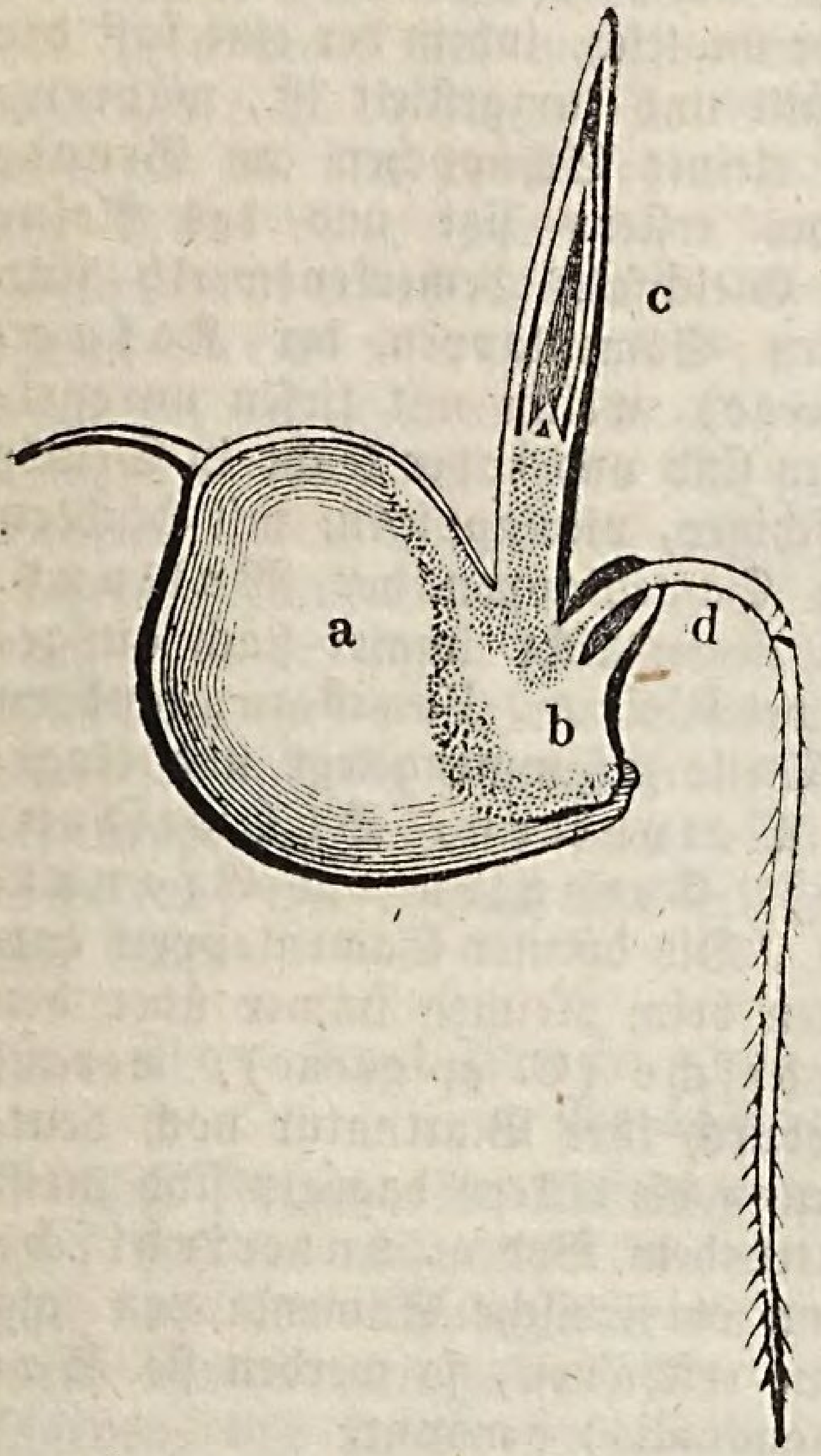
hende dritte Figur endlich ist ein von den Samenlappen losgetrenntes **Keimpflänzchen**.

Das **Würzelchen** (Radicula) wird entweder selbst zur Wurzel, indem es sich verlängert, verdickt und verästet, oder es bleibt in seinem verkürzten unentwickelten Zustande (Coleorrhiza), treibt aus seinem Innern ein oder mehre Wurzelzasern, welche seine Oberfläche an mehren Stellen durchbohren und so die Wurzel bilden. Die Gewächse, bei denen das Würzelchen zur Wurzel sich verlängert u. s. w., nennt man **exorrhizische** (exorrhizae), im Gegensatz zu den **entorrhizischen** (entorrhizae), wo der zweite Fall statt hat, daß nämlich das Würzelchen unentwickelt bleibt u. s. w. Man muß jedesmal auf Lage, Richtung und Gestalt des Würzelchens achten und untersuchen, ob es **hervorstehend** (exerta), **eingeschlossen** (inclusa), **gerade** (recta), oder **zurückgebogen** (reflexa), **nach dem Nabel gerichtet** (hilum spectans), oder **vom Nabel abgewandt** (ab hilo aversa s. hilo opposita), **lang** oder **kurz**, **walzen**- oder **stielrund** oder **kegelförmig**, **stumpf** oder **spitz** u. s. w. ist. Das Wurzelende des Keims schwillt in einigen Monokotyledoneen ungewöhnlich an und bildet fast allein die ganze Masse des Samens. Bei Ruppia z. B. ist diese Anschwellung vom Keim noch zu unterscheiden; bei Hydrocharis dagegen umgiebt sie den Keim so, daß er in dieselbe eingesenkt erscheint, und bei Nelumbium bildet sie zwei große, fleischige Hälften, welche nach oben zusammenschlagend den Keim einschließen. Richard nennt dergleichen Keime **großfüßig** (macropoda).

Die **Samenlappen** (Cotyledones) stehen entweder zu mehren oder zu zweien einander entgegengesetzt auf gleicher Höhe des Keimpflänzchens, oder zu zweien gleichfalls entgegengesetzt, aber auf verschiedener Höhe, oder es ist endlich nur ein einziger Samenlappen vorhanden.

Bei den Fichten (Pinus) stehen 3 — 12 Samenlappen, bei Ceratophyllum vier, und bei Persoonia linearis fünf in einem Wirtel; man nennt dergleichen Gewächse vielsamenlappige (Polycotyledoneae), doch begreift man gewöhnlich alle Gewächse, deren Samenlappen wirtelständig sind, weil die, wo zwei den Wirtel bilden, die häufigsten sind, unter dem Namen der zweisamenlappigen (Dicotyledoneae). Die Gewächse mit einem einzigen oder mit zwei wechselständigen Samenlappen heißen einsamenlappige (Monocotyledoneae). Die Keime mit wechselständigen Samenlappen sind selten und bis jetzt nur bei einigen Gräsern, Weizen, Hafer, Lolch (Lolium) und Blicken (Olyra) beobachtet worden, wo sie immer sehr ungleich an Gestalt und Größe erscheinen, und einer derselben gewöhnlich nur eine kleine, der Beobachtung leicht entgehende Schuppe am Grunde des Knöspchens darstellt und beim Reiß (Oryza) sogar mit dem größern verwachsen ist. Der einzelne oder größere Samenlappen macht immer die Hauptmasse des Keims aus; er liegt dem Knöspchen seitlich an und ist auf seiner hintern, dem Eiweiß zugekehrten Seite gewölbt, auf der vordern rinnig vertieft, wo dann das Knöspchen offen in der Rinne liegt, wie beim Weizen, Hafer, Gerste, oder durch die übergeschlagenen Ränder des Samenlappens verdeckt wird, bei Zea, Coix, Sorghum.

Bei den übrigen mit Einem Samenlappen versehenen Keimen, wo derselbe auch eine gleichförmige Masse darstellt, nimmt er in einer Rinne oder Spalte, oder häufiger noch in einer kleinen Höhlung das Knöspchen auf; im letztern Falle ist er meist verlängert, nach oben allmälig verdünnt und bald gerade, bald bogig gekrümmt, oder sogar schneckenförmig eingerollt oder spiralig gedreht, z. B. bei Potamogeton; doch findet er sich auch verkürzt und nach oben verdickt bei Canna, Musa; bei Scirpus supinus und einigen andern Binsen breitet er sich so sehr aus, daß dadurch der Keim das Ansehen eines kleinen Hutpilzes erhält.



Die hier beistehende Figur stellt einen vergrößerten Durchschnitt eines keimenden Samen von Cornucopiae cucullatum dar. a ist das Eiweiß, b, c, d der einsamenlappige Keim; c ist das Knöspchen des Keims, d die Scheide, welche das Würzelchen durchbohrt hat, und b ein dem Keim zugehöriger Theil, der aber an den Veränderungen desselben keinen Antheil nimmt und deshalb und weil er mit dem Eiweiß in keiner innigen Verbindung steht, sonst als Dotter (Vitellus), Keimhalter oder Keimträger (Blastophorus, Hypoblastus), oder als Schildchen (Scutellum) ohne Ursache unterschieden ward.

Hinsichtlich der Gestalt und des Baues sind die wirtelständigen Samenlappen weit verschiedener als die übrigen. Allein es lassen sich dessen ungeachtet zwei Hauptformen unterscheiden, nämlich die dicken und fleischigen, welche bei eiweißlosen Samen angetroffen werden, wie bei Bohnen, Erbsen Wicken, Wallnuß, Mandel, Apfelkern, und die dünnen blattartigen, welche sich gewöhnlich in Samen mit Eiweiß finden, wie bei Ricinus, Passiflora, Malva und Mirabilis. Zuweilen sind die dicken Samenlappen mit einander verwachsen, daß von außen nur einer vorhanden zu sein scheint, wie

bei der Eßbaren und Roß-Kastanie. Bei der Wassernuß sind sie sehr ungleich, indem der eine fast die ganze Samenhöhle ausfüllt und kurzgestielt ist, während der andere nur als ein kleines Schüppchen am Grunde des verkürzten Stiels des erstern sitzt und das kleine Knöspchen verdeckt. — Gleichfalls bemerkenswerth sind die harten dunkelbraunen Samenlappen der Kakaobohne (Theobroma Cacao), welche mit tiefen unregelmäßigen Rissen durchzogen sind und daher leicht in Stücke zerfallen, — und die fleischigen, vierlappigen, mit Höckern und Furchen versehenen Samenlappen der Wallnuß. Die dünnen blattartigen liegen nicht immer flach ausgebreitet im Samen, wie bei Ricinus, Passiflora, sondern häufig auf verschiedene Weise zusammengelegt und eingerollt; z. B. bei den Malvaceen, Buchweizen, Winden (Convolvulus), Geranien und Granatapfelbaum (Punica). Die dünnen Samenlappen enthalten Gefäße und treten beim Keimen immer über den Boden hervor, oberirdische (C. epigaeae), worauf sie sich grün färben, wodurch ihre Blattnatur noch deutlicher erkannt werden kann; die dickern dagegen sind meist gefäßlos und bleiben unter dem Boden, unterirdische (C. hypogaeae). Wenn oberirdische Samenlappen als erste Blätter am Stamme erscheinen, so werden sie Samenblätter (Folia seminalia) genannt.

Ebenso ist der Samenlappen der Monokotyledoneen, nur das erste Blatt, welches das Knöspchen meist als geschlossene Scheide umgiebt und durch sein Hervortreten über die Erde seine wahre Natur beurkundet. Man vergleiche die letzte Figur. Bleibt es als ein durchbohrtes Scheidchen stehen, so heißt er Knöspchenscheide (Coleoptilis Rich., was richtiger Ptilocoleus heißen müßte). Reichenbach nennt diejenigen Gewächse, welche beim Keimen mit einer Spitze hervortreten, also die Monokotyledoneen, Spitzkeimer (Acroblastae), und die mit Blättern aus dem Samen hervortreten, also die Di- und Polykotyledoneen, Blattkeimer (Phylloblastae).

Das Keimknöspchen (Gemmula, Federchen,

Plumula) wird aus mehren Blättchen gebildet, ist aber oft sehr klein und wenig entwickelt. Vorzüglich groß und schön ist es bei den Arten von Nelumbium; dagegen läßt es sich nur schwer oder gar nicht unterscheiden bei der Erdscheibe oder Saubrot (Cyclamen), bei der Krötensimse (Juncus bufonius) und vielen Palmen. Beim Lerchensporn (Corydalis) ist weder am Keim, noch bei der Keimung ein Knöspchen zu erkennen. Die Blättchen des Knöspchens sind gewöhnlich nur mit beiden Hälften zusammengelegt, wobei das eine zwischen das andere aufgenommen wird, wie bei der Bohne. Man vergl. die vorletzten Figuren. Die untersten oder ersten Blättchen des Keimknöspchens werden späterhin Keimblätter (Folia primordialia) genannt. Bei den einsamenlappigen Keimen bilden die Blättchen geschlossene Scheiden, wie deutlich aus der letzten Figur ersehen werden kann.

b. Von der Frucht der kryptogamischen Gewächse.

Die Früchte der Kryptogamen stimmen darin überein, daß sie nicht nur bei den Zellenpflanzen, sondern auch bei den kryptogamischen Gefäßpflanzen hinsichtlich ihres Baues rein zellig sind; sonst aber sind sie so verschieden, daß sie am zweckmäßigsten bei jeder Familie besonders betrachtet werden. Dies soll hier geschehen, und da die Bedeutung derselben zum Theil noch sehr in Dunkel gehüllt ist, mehr das Terminologische berücksichtigt werden.

Die einfachste Fruchtbildung unter den kryptogamischen Gefäßpflanzen besitzen die Ophioglosseen, Lycopodiaceen und Farrnkräuter.

Die Ophioglosseen haben Fruchthüllen, die in zwei unvollständigen Klappen aufspringen und keine Spur eines Pistills oder Narbe zeigen. Sie sind vermuthlich aus einer Umwandlung der tiefern Blattbildung hervorgegangen, weil man unter den Fruchtständen (dies sind nackte einfache oder ästige Ähren) zuweilen sehr deutlich

die ursprüngliche Gestalt des Laubes, oder eines ihrer unfruchtbaren Wedel erkennen kann.

Die Lycopodiaceen tragen ihre meist einfächrigen und halbzweiklappigen Früchte einzeln in den Winkeln ihrer Blätter oder der Schuppen, welche aus den Blättern entstanden sind und in einer dachziegelartigen Ähre beisammenstehen. Diese Früchte, Kapseln, trennen sich oben in eine Querspalte. Die größern Kapseln, welche sich durch 2—4 Klappen öffnen und blos drei oder vier Sporen enthalten, finden sich immer bei den Arten, die auch noch die zweite Art der Früchte tragen.

Die Früchte der Farrnkräuter entspringen aus den Nerven der Blätter und zwar meist auf der untern Blattfläche. Am Rande in kleinen Ähren stehend finden sie sich bei Lygodium. Bei Osmunda und Aneimia sitzen sie in geballten Häufchen an einem besondern Wedel, bei welchem das Parenchym des Blatts verschwunden ist, und ähneln darin den Ophioglosseen. Befinden sie sich auf der Blattunterfläche, so stehen sie entweder in rundlichen Häufchen (Sori), wie bei Polypodium und Aspidium, oder dicht gedrängt der Länge nach auf den Blattnerven, wie bei Pteris, Blechnum, Asplenium. Bei Struthiopteris, Allosurus und Onoclea rollt sich das Blatt mit seinen Rändern nach der Rückenfläche um und bildet eine gemeinschaftliche Fruchtdecke. Bei Trichomanes und Hymenophyllum entsteht aus einer Verdoppelung des Blattrandes eine becherförmige oder zweiklappige Decke, in deren Höhle der nackte Nerv des Fruchthäufchens wie ein Mittelsäulchen hineinragt. Oft bildet auch ein umgeschlagener häutiger Rand des Blatts eine Decke, wie bei Pteris und Adiantum. Am häufigsten aber findet sich an der Stelle, wo die Früchte dem Nerven ansitzen, ein häutiges Organ, welches die Fruchthäufchen von oben als Schleierchen (Indusium) deckt, bei Aspidium, oder von unten und seitlich umgiebt, bei Woodsia, Davallia, Cyathea. Bei einigen, die schon mit einem eingerollten Blattrande bedeckt sind, findet sich auch noch das Schleierchen, während die Fruchthäufchen von Polypodium völlig

nackt sind. Die eigentliche Frucht ist jederzeit eine einfächrige Kapsel (Capsula). Bei den Marattieen und Osmundaceen ist sie fast lederartig und öffnet sich mit einem rundlichen Loche, weshalb man diese Lochfarrne (Poropterides) genannt hat. Bei den Gleichenieen besteht die Fruchthülle außer aus kleinen, die Hauptmasse bildenden Zellen, auch noch aus größern mehr gestreckten Zellen, die entweder strahlig beisammen an einem Fruchtende stehen oder zu einem breiten rings um die Frucht gehenden Gürtel vereinigt sind; diese Fruchthüllen springen in einer mehr regelmäßigen Längsspalte (Rima) auf, und wurden deshalb Spaltfarrne (Schismatopterides) genannt. Bei den Polypodieen ist die dünnhäutige Fruchthülle ziemlich in ihrem ganzen Umfange mit einem gegliederten Ringe, Gliederring (Gyrus), umgeben, wodurch bei der Reife, indem er sich zusammenzieht, ein Aufreißen in einer unregelmäßigen Spalte bewirkt wird. Neuere genaue Beobachtungen haben diesen Ring mehr kennen gelehrt und gezeigt, daß das Zerreißen immer an einer bestimmten Stelle statt hat. Man nennt diese Farrne auch Gliederringfarrne (Gyropterides).

Die sogenannten Wurzelfarrne (Rhizopterides) oder Rhizocarpeae haben bei jeder ihrer Gattungen anders gebildete Früchte. Bei Pilularia stehen kugelrunde Fruchtbehälter fast stiellos in den Winkeln der Blätter; bei Marsilea werden deren zwei oder auch nur einer gleichfalls von einem Stiele getragen, welcher jedoch mit dem Blattstiele eine Strecke weit verwachsen ist. Diese Fruchtbehälter beider Gattungen bestehen aus einer dicken, derben Haut, die sich bei Pilularia in vier zur Hälfte verbunden bleibende Klappen öffnet, bei Marsilea aber in zwei unvollkommene Klappen der Länge nach sich spaltet; bei beiden sind sie mit Fächern versehen, indem die Höhlungen mit einer Haut ausgekleidet sind, die bei Pilularia vier geschlossene Fächer bildet, die beim Öffnen der Fruchtbehälter sich in der Achse trennen, mit der Rückenwand der Klappen fest verbunden bleiben, ohne

sich zu öffnen; bei Marsilea theilt diese Membran die Höhle des Fruchthälters in 14—16 in zwei Reihen liegende Querfächer. Die eigentlichen Früchte sind zweierlei Art und finden sich in jedem Fache von dieser doppelten Gestalt, nämlich größere ellipsoidische und kleinere kolbenförmige, ja bei Marsilea sogar noch in ein Stielchen verdünnte Früchte. Die größern ellipsoidischen tragen nur ein einziges freies Korn, die kolbenförmigen aber viele kleine Körnchen. Salvinia trägt zu mehren gehäufte kugelige Fruchtbehälter auf der Spitze eines verkürzten, nach unten gerichteten Astes des schwimmenden Stengels. Diese Fruchtbehälter bleiben geschlossen und sind nicht in Fächer getheilt, sondern nur mit einem Mittelsäulchen versehen, welches die dicht gedrängten Früchte trägt. Diese sind gleichfalls zweierlei Art, aber getrennt in verschiedenen Fruchtbehältern enthalten; nämlich in dem einen große ellipsoidische, in andern kleinere kugelrunde Früchte.

Sowol die ellipsoidischen, als auch die kugelrunden schließen nur ein einzelnes freies Korn ein. Die Fructificationstheile bei der Gattung Azolla, die sich zunächst an Salvinia anschließt, haben einen noch weit zusammengesetztern Bau. Einfacher sind sie bei Isoëtes, wo die binsenförmigen Blätter an ihrem Grunde sich verbreitern und mit demselben wie die Schuppen einer Zwiebel beisammenstehen; auf diesen breiten Blätterbasen sitzen die ovalen, etwas breit gedrückten Früchte einzeln mit ihrem Rücken in einen nervenähnlichen Streifen verwachsen. Sie sind an ihrer Oberhälfte von einer halbmondförmigen, aus der Blattoberhaut gebildeten Membran bedeckt und gleichsam eingescheidet, und über dieser Haut sitzt ein kleines schuppenförmiges Anhängsel, welches nicht mit der Fruchthülle verbunden ist. Die Fruchthülle selbst besteht aus einer zarten Membran, welche nicht aufspringt; die Höhlung ist zwar fächerlos, aber von den verdickten Streifen der Rückenwand gehen viele Fäden aus, welche querüberlaufend mit der vordern Wand sich verbinden und so zwischen den zahlreichen, freien Keimkörnern (Sporae) liegen.

Die Schafthalme (Equisetaceae) tragen die Früchte in Form eines Tannenzapfens zusammengedrängt an der Spitze der Äste und der Stengel. Dieser Fruchtzapfen besteht aus sechseckigen gestielten Schildchen (Receptacula), welche um eine gemeinschaftliche Achse herumstehen, und vor der Reife mit ihren Rändern so fest an einander schließen, daß sie die Achse vollständig verdecken. Auf der Unterseite der Schildchen stehen an jeder Kante kleine konische Säckchen (Sporangia), welche sich auf ihrer gegen den Stiel des Schildchens gerichteten Seite in einer Längsspalte öffnen. In diesen Sporangien sind die Keimkörner in großer Menge enthalten. Es sind kleine, staubfeine grüne Kügelchen, welche auf zwei an ihren Enden kolbig verdickten Fasern an der Stelle stehen, wo dieselben sich durchkreuzen. Diese Fasern sind die Sporenschleudern (Elateres); sie sind sehr hygrometrisch und umwinden im trockenen Zustande das Keimkorn spiralig, bei feuchtem Wetter breiten sie sich aus und scheinen das Austreten der Sporen aus den Säckchen zu erleichtern.

Unter den Zellenpflanzen haben die Laub- und Lebermoose hinsichtlich ihrer Früchte die meiste Ähnlichkeit mit den Phanerogamen, und zwar sogar eine weit größere als die kryptogamischen Gefäßpflanzen.

Die Laubmoose (Musci frondosi) haben Früchte, die, wie bereits bemerkt worden ist, aus pistillförmigen Körpern entspringen. Bei Archidium und Sphagnum befindet sich die Frucht innerhalb der zarten äußern Stempelhaut sitzend; in den übrigen Gattungen aber erhebt sich die Frucht auf einem starren, borstenförmigen, mehr oder weniger langen, oft sehr langen Stiel (Borste, Seta). Dadurch reißt die häutige, nach oben griffelartige Stempelhülle an ihrem Grunde los und wird von der Frucht mit in die Höhe gehoben, wächst auf dieser noch etwas aus, vertrocknet und bildet so eine Haube oder Mütze (Calyptra). Die Basis der Borste wird von der sich mehr oder minder erhebenden Blütenachse als Scheidchen (Vaginula) umgeben. Die Moosfrucht

wird Kapsel oder Büchse (Capsula s. Theca) genannt; sie bleibt selten ganz geschlossen (bei Archidium, Phascum, Voitia und Bruchia), sondern springt an einer Quernaht auf, und wirft den Obertheil als Deckelchen (Operculum) ab, wobei oft noch ein an der Quernaht sich ablösender elastischer Zellenring (Schnellring, Cineter von Petermann, Annulus von Hedwig genannt) das Abspringen befördert. Nur bei Andreaea spaltet sich ie Kapsel in vier Klappen, welche jedoch mit ihren Spitzen verbunden bleiben und in vier Spalten klaffen. Die Kapsel hat eine urnenförmige Gestalt mit einigen Abänderungen. Das Deckelchen ist bald mit einer kurzen Nabelwarze, bald mit einem Schnabel (Rostrum) besetzt, oder blos konisch. Die Borste bildet häufig durch eine Anschwellung ihres obern Endes einen Ansatz (Apophysis), z. B. bei Polytrichum commune, Splachnum ampullaceum und S. gracile. Die Mündung (Stoma) hat bei Sphagnum und Gymnostomum einen nackten Saum; bei den übrigen Moosen ist sie mit zahnartigen, haarförmigen oder häutigen Fortsätzen, Besatz (Peristomium) genannt, versehen. Diese Fortsätze bilden bald eine einfache, bald eine doppelte Reihe, wo man im letztern Falle einen äußern und innern Besatz (Peristomium exterius und interius) unterscheidet. Die Zähne des Besatzes sind wiederum so verschieden, daß die Moosgattungen zum Theil darauf gegründet sind. Wenn sie mit erhabenen Querstreifen von derberer Consistenz durchzogen sind, so nennt man diese Querbalken (Trabes, von Trabs, ein Balken). Bemerkenswerth ist es, daß im Besatze die Vierzahl mit ihrer Verdoppelung allein vorkommt; man findet 4, 8, 16, 32, 64 Zähne. Im Innern der Moosbüchse findet sich vom Grunde aus in die Mitte hineingewachsen zuweilen eine hohle Walze oder das Mittelsäulchen (Columella), welche auch an das Deckelchen angewachsen vorkommt bei Climatium und Diphiscium foliosum. Die Keimkörner sind dem Säulchen nicht angeheftet, sondern liegen frei zwischen ihm und der Kapselwand. Das Zwerchfell (Epi-

phragma) ist eine dünne Haut, welche die Mündung der Büchse quer verschließt und aus den verwachsenen Zähnen des innern Peristom gebildet wird; es findet sich z. B. bei Polytrichum, Buxbaumia und Diphiscium.

Bei den meisten Lebermoosen fanden wir die Fruchtansätze in schlauch- oder scheidenförmige Hüllen eingeschlossen. Diese Hüllen fehlen eigentlich nur bei den Lebermoosen, wo die Fruchtansätze völlig in das Laub eingesenkt sind, nämlich bei den Riccien und den verwandten Gattungen: Sphaerocarpus, Oxymitra, wo die reife Frucht ganz die Gestalt des Fruchtansatzes behält. Die einfache dünnhäutige Fruchthülle trägt meist den bleibenden Griffel und schließt in ihrer Höhlung die Keimkörner ein. Bei Corsinia verdickt sich die griffeltragende Haut des Pistills und es entstehen auf ihrer Oberfläche eine Menge dicker warzenförmiger Haare. Später bei der Reife findet sich jedoch, daß in dieser weichstachligen Hülle ein dünnhäutiger Sack sich befindet, welcher die Keimkörner umschließt. Diese Früchte zerspringen an irgend einer Stelle unregelmäßig und lassen die Keimkörner heraus. Bei den übrigen Lebermoosen vergrößert sich der dünnhäutige, den Griffel tragende Schlauch bis zu einem gewissen Grade, und wird dann von dem sich vergrößernden Fruchtknopfe durchbrochen, worauf er als eine zarte Hülle den Untertheil der Frucht umgiebt, wenn diese nämlich ungestielt oder nur kurzgestielt ist, wie bei Grimaldia. Erhebt sich die Frucht auf einem längern Stiele, wie bei Jungermannia und Marchantia, so bleibt sie am Grunde des Stiels als Scheide zurück. Die eigentliche Fruchthülle dieser Lebermoose, welche auf diese Weise ihre äußere Hülle nicht mehr besitzen, ist derber, lederartig, braun und öffnet sich auf verschiedene, aber für jede Gattung bestimmte Weise; bei Monoclea in einer Längsspalte, bei Jungermannia und Lunularia in vier oder acht Klappen, bei Marchantia in vier oder acht sich umrollenden Zähnen, bei Grimaldia und Fimbriaria in einer ringsherumgehenden Querspalte. In diesen Früchten finden sich fast durchgängig außer den Keimkör-

nern noch gestreckte Zellen, welche Spiralfasern einschließen, Sporenschleudern (Elateres).

Die Flechten (Lichenes) bestehen, wie bereits bemerkt worden ist, aus zwei verschiedenen Zellenschichten; es findet sich nämlich eine innere, aus fadenförmigen, verfilzten oder reihig gestellten oder locker vereinigten Zellen gebildete, oder Markschicht genannte und eine äußere, festere aus inniger verbundenen Zellen bestehende Rindenschicht. Zwischen den flockigen Zellen der Markschicht sieht man zahlreiche kleine blasige Zellchen eingestreut, welche, wenn sie auf die Oberfläche des Lagers hervortreten, die früher schon erwähnten Brutkörner oder Keimhäufchen (Soredium) darstellen, welche aus Keimpulver (Conidium oder Coniscus Peterm.) bestehen. Bei Flechten mit strauch- und laubartigem Lager wird die Markschicht allseitig, oben und unten von der Rindenschicht bedeckt; bei den Krustenflechten, die mit ihrer ganzen Unterseite dem Boden angeheftet sind, fehlt dagegen unten die Rindenschicht. In allen Fällen entwickelt sich die Frucht nur aus der Markschicht als ein gallertartiger, aus sehr feinen, fädlichen Zellen gebildeter Kern, Keimkern (Pyrenidium), welcher verschieden gestaltet, bald mehr oder weniger kugelförmig, bald offen und zu einer Scheibe ausgebreitet vorkommt. Oft liegt dieser Keimkern unmittelbar dem Lager eingesenkt, wie bei Pertusaria; häufiger aber ist er mit einer Kernhülle, Keimschale (Perithecium, Thylacium Peterm.) versehen, welche ihn entweder vollständig einschließt, wie bei Verrucaria und Opegrapha, oder nur theilweis umgiebt, wie bei einigen Arten der genannten Gattungen und bei Gyrophora, oder endlich nur als ein vertiefter oder gar flacher Scheibenboden, Keimscheibe (Stratum proligerum s. Lamina proligera s. Discus s. Sporodiscus) unter dem Kern ausgebreitet ist, wie bei Lecidea, oder es fließt diese Kernhülle mit dem Kern zu einer scheibenförmigen, verschieden gefärbten Platte zusammen, wie bei Peltidea, Sticta, Parmelia und Cladonia. Erhebt sich diese Scheibe über die

Oberfläche des Lagers, wie bei Parmelia und Sticta, so tritt auch die Markschicht empor und bildet sowol auf der Unterseite der Scheibe eine mehr oder weniger dicke Lage und einen verschieden gefärbten, bald schmälern, bald breitern Rand; dabei erhebt sich die obere Rindenschicht des Lagers gleichfalls, überzieht jedoch die höher hervorgetretene Markschicht nur bis an die unterste Grenze des Randes, welcher die Frucht umgiebt. Diese Flechtenfrucht (Apothecium) wird hinsichtlich ihrer Gestalt und Beschaffenheit mit verschiedenen Namen belegt: Pelta, Scutella, Patellula, Tuberculum, Trica, Gyroma, Lirella, Globulus, Cistula. Der Kern der Flechtenfrucht, mag er nun unmittelbar dem Lager eingesenkt, oder von einer besondern Kernhülle umschlossen, oder unterhalb mit einem über seinen Rand hinaufreichenden Überzug aus der Markschicht des Lagers versehen sein, besteht aus langgestreckten, sehr engen, durch eine Gallert mit einander verbundenen Zellen, zwischen denen noch größere liegen, welche als Schläuche, Körnerschläuche (Sporangia) die Keimkörner oder Sporen umschließen.

Die Früchte der Algen sind verschieden. Bei manchen Algen kommen gemeinschaftliche Behälter für die Früchte vor, wie bei den Tangalgen (Fucaceae); andere tragen nackte Fruchthüllen, wie die Blütalgen (Florideae); doch fehlen diesen auch schon zum Theil die besondern Fruchthüllen, indem die Sporen unmittelbar in der Substanz der Alge zerstreut liegen. Dies Letztere ist aber auch bei den Hautalgen (Ulvaceae), den Fadenalgen (Confervaceae) und den Gallertalgen (Nostochinae) der Fall, die entweder theils nur nackte Sporen besitzen, theils auch diese nicht einmal mehr haben. — Bei den Gattungen der Tangalgen: Fucus, Sargassum, Cystoseira schwillt die Substanz der Äste verschieden an und es entstehen daselbst zugleich viele mit einem kleinen Loche versehene Höckerchen oder hohle Warzen, die entweder dicht mit fädlichen Zellenreihen erfüllt sind, wie bei Cystoseira, oder diese Zellenfäden liegen

gegen die Achse weiter auseinander und bilden eine Art Haargeflecht, wie bei Fucus ceranoides und F. vesiculosus. Am Umfange im Innern dieser Behälter liegen kugelförmige Bälge, welche mit Zellenfäden, gleichsam wie mit Haaren besetzt sind und sich mittelst derselben mit dem übrigen Haargeflechte verbinden. Diese Bälge münden in die Öffnungen der Höcker und Warzen aus und haben in ihrem Innern sehr feine Fäden, welche oft büschelförmig aus den Bälgen und deren Behälter hervorragen. Zwischen diesen dünnen Fäden befinden sich, ebenfalls der Innenwand der Bälge angewachsen, kleine braune Körperchen, die man Kapseln genannt hat, die aber wol Keimkörner oder Sporae sind. Bei Fucus serratus und andern finden sich auch solche Fruchtbehälter so in der Substanz der Alge, daß diese nicht einmal anschwillt. Furcellaria trägt in den angeschwollenen Astspitzen geschlossene Behälter, die, von einer Rindenschicht umgeben, in der Markschicht, die sie erfüllt, die Sporen enthalten. Bei Laminaria fehlt die Fruchthülle ganz und die Sporen befinden sich in der Substanz des ganz unveränderten Laubes. Bei Zonaria, Encoelium, Scytosiphon und andern treten sie sogar auf die Oberfläche der Alge hervor. — Bei den Blütalgen, z. B. bei Chondria, Hutchinsia, Rodomela und vielen Arten von Sphaerococcus, ist eine Frucht vorhanden, die etwa einem Sporenbehälter verglichen werden kann, ohne daß derselbe in einen gemeinschaftlichen Fruchtbehälter eingeschlossen wäre, indem sie an der Außenfläche der Gewächse sitzen, oder höchstens, wie bei einigen Arten von Sphaerococcus, z. B. S. crispus, S. purpurascens, einzeln der Substanz des Laubes eingewachsen sind. Bei Callithamnion und Sphacelaria bestehen die sogenannten Früchte nur aus einzelnen schlauchartig angeschwollenen Zellen, welche bald seitwärts, bald an der Spitze der Äste sitzen. Bei den Pinselalgen (Dasya) sind diese Hüllzellen nach allen Seiten gekehrt und an den Spitzen der Äste in einen zierlichen Fruchtkolben vereinigt. Solche Hüllzellen sowol, als auch Sporenbehälter kommen oft bei

der nämlichen Algenart, doch auf verschiedenen Individuen vor. Delesseria und verschiedene Arten von Chondria tragen außer diesen fruchtähnlichen Behältern noch Sporenhaufen in der Substanz des Lagers zerstreut. Die übrigen Algen enthalten keine Fruchthüllen, sondern nur Sporen.

Auch die Früchte der Pilze besitzen eine sehr verschiedene Bildung. Unter den Bauchpilzen (Gasteromycetes) finden sich manche, deren Frucht aus einer einfachen sackförmigen Hülle, Balge (Sporangiolum), besteht und unmittelbar die Sporen umschließt, wie bei Reticularia, deren Balg unregelmäßig aufplatzt und bei Licaea nach Art einer umschnittenen Frucht sich öffnet. Bei Physarum, Stemonitis, Onygena, wo der Balg gestielt ist, zerfällt er in unregelmäßige Stücke und Schüppchen. Bei Lycoperdon, Mitremyces, Geaster, Bovista besteht die sackförmige Frucht (Sporangium, Peridium Pers.) aus einer doppelten Haut, von welchen die äußere zuweilen rindenartig (Cortex Sporangii oder Sporangium corticatum) ist. Bei Bovista zerfällt diese äußere Haut in Stücken, die als Schuppen oder Warzen auf der innern stehen bleiben; bei Mitremyces bleibt sie bis auf eine kreuz- oder sternförmige, mit einem hochrothen Wulste eingefaßte Mündung am Scheitel, übrigens geschlossen; bei Geaster zerspringt sie in mehre Lappen, welche sich sternförmig ausbreiten. Die Sporen befinden sich, von der innern Haut, welche meist unregelmäßig aufspringt, umgeben, zahlreich entweder frei oder auf einem Haargeflecht (Capillitium) sitzend. Zuweilen findet man im Innern am Grunde bald ein keulenförmiges Säulchen (Columella clavata), bald eine Scheibe (Placenta), welcher die Sporen aufsitzen, wie bei Cionium und Didymium, welchen Pilzen dann das Haargeflecht fehlt. Die becherförmigen Sporangia einiger Pilze, wie bei Craterium, werden durch einen Deckel (Operculum s. Epiphragma s. Velum Pers.) verschlossen, der scheibenförmig ist und eine schwammige Textur besitzt. — Unter Perithecium oder Sphaerula versteht man die eigenthümliche, von dem Polster (Stro-

ma) gesonderte, kugel- oder walzenförmige, meist rings umschlossene und sich regelmäßig öffnende Fruchtform, welche mit einer äußern trockenen, bröcklichen und einer innern mehr häutigen Hülle versehen ist, und einen Kern (Nucleus) enthält, der aus einer Zusammensetzung von Schläuchen (Asci), in denen sich kleinere Schläuche mit Keimkörnern (Thecae) befinden, besteht. Die Schale dieser Frucht, die man im eigentlichen Sinne Perithecium nennt, hat am Scheitel eine Öffnung (Stoma, Apertura), und zwar entweder ein rundes Loch (Porus) oder eine Spalte (Rima), oder sie bleibt geschlossen (Per. astomum, clausum). Man braucht auch den Ausdruck Ostiolum, doch versteht man darunter nicht die Öffnung an sich, sondern die Bildung der Mündung, und Ostiolum tectum s. papillaceum, wenn jene Warze darauf sitzt, und Ost. nudum, wenn eine Decke fehlt; unter Ost. rostellatum, oder vielmehr Rostellum, ja sogar Stylus, hat man einen walzlichen, freistehenden Theil über dem Ostiolum verstanden; wenn es sich an der Mündung kammartig erweitert, so nennt man es Ost. rimaeforme cristatum.

Der Kern (Nucleus, Latex, Gelatina) ist eine schleimige Substanz, welche von der innern Haut des Perithecium umschlossen wird und bald in Form von Fäden oder Kugeln, bald auch als ungestaltete Masse entweder durchs Ostiolum oder die Rima austritt. Er besteht eigentlich aus schleimigen Massen, zwischen denen die folgenden Fruchttheile sich befinden. Die Körnerschläuche (Asci, auch Thecae von Persoon, Elytra von Mirbel und Utriculi genannt) sind kleine cylindrische, kolbige oder eiförmige, bald länger, bald kürzer gestielte, feine durchsichtige Blasen, welche im Grunde des Perithecium entspringen und entweder freie Sporen oder wiederum in kleinere Schläuche gehüllte Sporen enthalten. Sie stehen häufig in zwei oder vier Reihen. Die Erysibe biocellata Ehrenberg's enthält acht Asci oder Ascidia in einem Perithecium. Die Schlauchkörner (Thecae des Nees v. Esenb.) sind diejenigen kleinern

Schläuche, welche Sporen oder Sporidien enthalten, in der Gestalt aus dem Ovalen ins Walzliche übergehen und zu zwei, vier und acht von einem Körnerschlauche (Ascus) umschlossen werden. Jedenfalls enthalten sie auch die Sporen in gleichen Zahlenverhältnissen. Die Nebenschläuche (Parascidia Nees., Paraphyses), die gleichfalls den Kern mit bilden, sind bald cylindrische, bald schwach keulenförmige, bald fädliche, durchsichtige Organe, die meist ganz leer erscheinen oder sehr feine Scheidewände zeigen. Sie fehlen einigen Gattungen und Arten. Endlich kann man auch noch eine entweder schleimige oder gallertartige Masse mit bald faserigem, bald körnigem Gefüge im Grunde des Perithecium unterscheiden; man hat sie Substantia gelatinosa genannt. — Wenn die Frucht der Gattungen, welche die sogenannten Schleuderpilze ausmachen, auch nicht so zusammengesetzt ist, so hat doch jede derselben bei dem Fortschleudern der Früchte ihre Eigenthümlichkeit, die hier jedoch nicht beschrieben werden kann. Es gehören hierher die Gattungen: Pilobolus, Thelobolus, Sphaerobolus. — Die Schlauchschichtpilze (Hymenomycetes) tragen ihre Sporenschläuche (Thecae) außerhalb, meist zu einer oberflächlichen Schicht, Schlauchschicht (Hymenium), dicht zusammengedrängt. Bei Clavaria, Geoglossum überzieht die Schlauchschicht den obern meist kolbigen Theil des Strunks; bei Exidia und Pezizza ist nur die Oberfläche, die sich meist vertieft, damit bekleidet; bei Helvella und Morchella trägt die faltige und runzliche Oberfläche die Schlauchschicht; die eigentlichen Hutpilze tragen sie auf der Unterfläche des Huts; sie ist bei Thelephora eben und glatt, erhebt sich zu hervorstehenden Adern bei Merulius, zu strahlig verlaufenden Plättchen bei Agaricus, zu stacheligen Spitzen bei Hydnum, zu dicht neben einander stehenden Röhrchen bei Boletus u. s. w. Bei den Arten dieser und anderer Gattungen mit umgekehrtem Hute (Fungi resupinati) ist natürlich das Hymenium nach oben gekehrt. Die Färbung der Schlauchschicht geht vom reinsten Weiß in den verschiedensten

Nüancen der übrigen Farben bis zum Schwarzen über, und ändert oft sich sehr auffallend bei einer und derselben Schlauchschicht nach der Verschiedenheit des Alters, Standorts und der Witterung. Bei Phallus ist der eichelförmige faltige Hut mit einer schmierigen Feuchtigkeit überzogen, in welcher sich nackte Sporen mit leeren, flockigen Zellen untermischt befinden. Die gallertartigen Zitterpilze (Tremella) sind bald auf einer, bald auf allen ihren Außenseiten mit nackten Sporen bedeckt. — Unter den Fadenpilzen (Hyphomycetes) haben nur wenige die Sporen in einer Endzelle, die meisten tragen sie nackt und frei. Die Staubpilze (Coniomycetes) bestehen nur aus freien Sporen und es fehlt ihnen also auch die Andeutung zur Fruchthülle.

Die Keimkörner, Sporen (Sporae, Sporulae, Sporidia) sind die den Samen höherer Pflanzen entsprechenden Organe der Kryptogamen; sie unterscheiden sich aber dadurch wesentlich von jenen, daß sie nicht aus einem mit der Frucht in unmittelbarer Verbindung stehenden Ei hervorgehen und keinen Keim (Embryon) enthalten. Von mehren Formen derselben ist beiläufig bereits die Rede gewesen, deshalb werden hier nur noch einige Formen betrachtet werden. Die doppelten, d. h. die zweierlei Sporen mehrer Rhizopteriden wurden an ihrem Orte erwähnt; allein es haben auch mehre Arten von Lycopodium (als L. selaginoides, L. helveticum, L. denticulatum) zweierlei Sporen, nämlich staubfeine, welche die in den Ähren befindlichen nierförmigen, oben durch eine Querspalte sich öffnenden Kapseln erfüllen, und größere, die zu 3—4 in den drei- oder vierknöpfigen Kapseln, welche in den Blattachseln stehen, befindlich sind. Bei den staubförmigen Sporen ist die äußere Haut bald glatt, bald mit Höckerchen und feinen Stacheln auf der gewölbten Seite versehen. Sie entstehen zu vier in einer gemeinschaftlichen Zelle. Die größern Sporen sind auf einer Seite, an der sie sich früher berührten, mit drei erhabenen Streifen versehen und auf der gewölbten Rückseite mit rauhen Erhabenheiten, klei-

nen Stacheln und hervorspringenden netzartigen Streifen bedeckt. Bei den Farrnen und Ophioglosseen, bei den Laub- und Lebermoosen, die nur einerlei Sporen haben, findet sich auch in der Structur derselben große Übereinstimmung; sie sind meist sehr klein, staubartig und kugelig-tetraedrisch. Bei den Flechten sind die Sporen mit einer sehr zarten Haut umgeben, und befinden sich meist zu acht in einem zelligen Schlauche; sie sind so klein, daß man ihren Bau noch nicht hat näher bestimmen können. Die Sporen der Schlauchschichtpilze (Hymenomycetes) stimmen sehr mit denen der Flechten überein, und befinden sich ebenfalls in bestimmter Anzahl in den Schläuchen. Bei den Algen finden sich von einander abweichende Sporen. Die der Tangalgen sind außer mit einer farblosen und durchsichtigen, den Schläuchen der Flechten und Pilze analogen Haut, noch mit einer zweiten Membran umkleidet und mit einer gleichförmigen Masse erfüllt, welche aus feinen, mittelst einer schleimigen Feuchtigkeit zusammenklebenden Bläschen besteht. Außer diesen finden sich auch kleinere Sporen, welche auf den Enden wiederholt gabeltheiliger Fäden stehen und mit einer bräunlichen Körnermasse erfüllt sind; sie trennen sich leicht und liegen frei in den Fruchtbehältern zwischen den Fadenbüscheln derselben. Bei den Fadenpilzen und Fadenalgen schließen besondere nackte Zellen im Äußern des Fadenstamms, oder aneinandergereihete, das Gewächs selbst bildende Zellen mittelbar oder unmittelbar die erzeugungsfähige Masse, den eigentlichen Sporeninhalt, die hier wie Blattgrün (Phyllochloron) erscheint. Bei den Gallertalgen und Theilalgen besteht die Fortpflanzung nur in einer Trennung des Gewächses in seine Elementarorgane und es kann demnach von Fortpflanzungsorganen gar keine Rede mehr sein.

Von den Nebentheilen der Gewächse.

Hierunter versteht man diejenigen Organe, welche als ein Überzug bei andern Organen vorkommen; also Haare, Borsten, Stacheln, Drüsen und Warzen.

Die Haare (Pili) sind nicht wesentlich von den Borsten (Setae) unterschieden, nur daß die letztern starrer, dicker und undurchsichtiger sind. Sind dicht gestellte Haare gleichsam unter einandergewirkt, so entsteht der Filz (Tomentum) und ein mit demselben überdecktes Organ heißt filzig (tomentosus), z. B. bei Arten von Verbascum; sind die Haare länger und zarter, so bilden sie Wolle (Lana, Lanugo, wollig, lanatus, lanuginosus), z. B. bei Stachys lanata und germanica; sind sie kurz, liegen sie der Oberfläche dicht an und haben sie Glanz, so wird das Organ, das sie überziehen, seidenhaarig (sericeus), wie die Blätter von Potentilla anserina; sind sie kurz, zart und stehen sie zerstreut, so entsteht ein flaumhaariger (pubescens) Überzug, wie auf den Blättern von Ranunculus acris; stehen sie etwas dichter und sind sie länger, so machen sie die Oberfläche zottig (villosus), wie bei den Blatt- und Blütenstielen von Fragaria; stehen sie einzeln, und sind sie steif und kurz, so wird die Fläche kurzsteifhaarig (hirtus), wie bei Myosotis arvensis; sind sie dabei länger, langsteifhaarig, rauhhaarig (hirsutus), wie bei Scabiosa arvensis; sind die Haare steif und dick, borstenähnlich, so wird die Fläche borstenhaarig (hispidus), wie bei Borago officinalis; sind kurze Haare an ihrem Grunde verdickt und liegen sie nach einer Richtung dicht an, daß sie seitlich auf ihrer Wurzel stehen, so wird die Fläche striegelhaarig (strigosus), wie bei Lithospermum officinale; sind steife, röhrige Haare mit einem brennenden Safte erfüllt, so nennt man sie Brennborsten (Stimuli); sie machen eine Fläche brennborstig (stimulosus oder urens), z. B. bei Urtica urens und U. dioica; haben Borsten an ihrem Gipfel rückwärts gekehrte Spitzchen, so nennt man sie Widerhaken (Glo-

chides); sie machen die Organe widerhakig (glochideus, glochidiatus), wie die Früchte von Circaea und Echinospermum.

Die Stacheln (Aculei, davon stachelig, aculeatus) sind nur sehr verdickte und erhärtete Haare, mit trocknem, aus der äußersten Rindenschicht stammendem Zellgewebe erfüllt; sie lassen sich leicht von der Oberfläche trennen, wodurch sie sich von den Dornen unterscheiden. Sie finden sich an Rosen (Rosa) und Brombeeren (Rubus).

Zuweilen ist auch die Oberfläche mit kleinen Schüppchen, Schülfern (Lepides) besetzt, wodurch dieselbe schülfrig (lepidotus) erscheint, wie bei Hippophaë, Elaeagnus, Rhododendron ferrugineum.

Die Drüsen (Glandulae, davon drüsig, glandulosus) sind kleine glänzende, bald sitzende, bald gestielte Knöpfchen, wie sie sich auf den Blättern von Humulus, Ribes nigrum, Salvia officinalis finden. Oft werden sie von einer Borste getragen, wie bei Rosa gallica und Nicotiana Tabacum. Sie enthalten ausgeschiedene Flüssigkeiten, oft ätherische Öle.

Die Warzen (Verrucae, davon warzig, verrucosus) sind, wenn sie nur klein erscheinen, den Drüsen ähnlich, unterscheiden sich aber dadurch, daß sie keine ausgeschiedene Flüssigkeit enthalten und gewöhnlich fester und härter sind; sie finden sich z. B. bei Euphorbia platyphylla, E. verrucosa, E. palustris auf den Früchten.

Von der Eintheilung der Gewächse.

Um die große Anzahl der bekannten Gewächse leichter übersehen, um diejenigen derselben, deren Kenntniß zu gewissen Zwecken erforderlich ist, leichter auffinden zu können, ersann man schon in frühern Zeiten Eintheilungen und Anordnungen. Der Theil der Botanik, welcher sich damit beschäftigt, die Grundsätze solcher Eintheilungen und dieselben selbst kennen zu lehren, heißt Systemkunde oder Taxonomia.

Bevor wir aber von den jetzt gebräuchlichsten Systemen oder Eintheilungsmethoden reden, denn mehr zu geben gestattet der Zweck dieses Werkchens nicht, ist es nöthig, mehrere Begriffe festzustellen und zu erläutern.

Die Natur bringt nur Einzelwesen, Individuen, hervor. Diejenigen Gewächsindividuen, die die größte Ähnlichkeit oder Übereinstimmung in ihren Theilen zeigen und fähig sind, durch vorhergegangene Befruchtung wiederum ähnliche oder gleiche Gewächse zu erzeugen, nennt man Arten (Species). Sie stimmen jederzeit in gewissen unveränderlichen Merkmalen überein; können aber in außerwesentlichen Dingen, als in Größe, Farbe, Geruch und Gestalt einzelner Theile von einander abweichen. Ist Letzteres der Fall, so nennt man solche Individuen Abarten, Abänderungen (Varietates). Bleiben diese Abweichungen beständiger und gehen diese Individuen nur durch eine längere Cultur in die der Art ursprünglich eigene Form zurück, so nennt man sie Unter-

arten (Subspecies). In den meisten Fällen findet man verschiedene Arten, die mehr oder weniger in dem Baue ihrer Blüten und ihrer Fruchttheile übereinstimmen, und diese hat man zu sogenannten Gattungen (Genera) vereinigt. In den neuern Zeiten, wo die Anzahl der bekannt gewordenen Gewächse so bedeutend zugenommen hat, ist man oft genöthigt gewesen, da zu viel Arten nach den angenommenen übereinstimmenden Theilen zu einer Gattung gestellt werden mußten und dadurch das Auffinden derselben in den botanischen Schriften erschwert ward, solche artenreiche Gattungen zu trennen und mehre daraus zu bilden, wobei man auf noch weniger Theile hinsichtlich ihrer Übereinstimmung Rücksicht nahm. In vielen Fällen ließ man aber die zahlreichen Arten in einer Gattung und vereinigte nur die in einigen Theilen noch mehr übereinstimmenden in besondere Gruppen, denen man besondere Namen gab und sie Untergattungen (Subgenera) nannte.

Unter allen Anordnungen und Eintheilungsmethoden haben die, welche Linné und später Jussieu entwarfen, den größten Beifall sich erworben, und sie sind es, nach denen man noch jetzt die Gewächse am häufigsten und gewöhnlichsten, obwol zuweilen mit verschiedenen Abweichungen und Abänderungen, ordnet, beschreibt und in Gewächssammlungen oder Herbarien zusammenstellt.

Das Linné'sche oder Sexual-System

gründet sich auf das Vorhandensein oder Fehlen der Staubgefäße oder männlichen Geschlechtstheile, auf ihre Zahl, ihre Befestigungsweise oder Anheftung, ihre verhältnißmäßige Länge, ihre Vereinigung unter sich oder mit andern Blütentheilen. Linné hat nach diesen Rücksichten 24 Klassen aufgestellt und diese wieder nach verschiedenen Berücksichtigungen in Ordnungen getheilt. Um ein Gewächs nach diesem Systeme zu bestimmen, d. h. um den Namen desselben zu erfahren und mittelst dieses dasselbe weiter kennen zu lernen, muß man folgenden Weg einschlagen und dabei von der letzten nach der ersten

Klasse aufsteigen. — Man bediene sich dabei des dieser Abhandlung angehängten Schlüssels zum Sexualsysteme. Man untersucht nun zuerst, ob das fragliche Gewächs deutliche, wenn auch sehr kleine Blüten mit Geschlechtstheilen besitzt oder nicht. Sind keine Blüten zu entdecken, so gehört es in die Klasse XXIV. Cryptogamia (Verborgenehige oder Geheimblütige Gew.). Linné stellt in diese Klasse die in der vorigen Abhandlung dieses Werks schon häufig erwähnten Farrnkräuter, Moose, Flechten, Algen und Pilze. Diese durch ihre Gestalt ausgezeichneten Gewächse sind schon den Laien bekannt und es hat deshalb wenig Schwierigkeit, ein Gewächs als nicht kryptogamisch zu erkennen. Die nichtkryptogamischen Gewächse, welche in den 23 ersten Klassen stehen, heißen auch Phanerogamische, Sichtbarehige Gewächse. — Hat das Gewächs Blüten, so ist zu untersuchen, ob diese Zwitterblüten sind oder nicht. Hat es keine Zwitter-, sondern Blüten getrennten Geschlechts, so muß man erforschen, ob die männlichen und weiblichen Blüten auf einem oder auf verschiedenen Individuen befindlich sind. Finden sich auf einem Individuum nur männliche, auf einem andern nur weibliche Blüten, so gehört das Gewächs in die Klasse XXII. Dioecia, Zweihäusige Gewächse; sind aber die getrennten Blüten auf einem Individuum vorhanden, so gehört das Gewächs in die Klasse XXI. Monoecia, Einhäusige Gewächse. — Sind endlich außer den getrennten Blüten noch Zwitterblüten vorhanden, und zwar so, daß sich auf einem Individuum Zwitter mit blos männlichen und blos weiblichen oder Zwitter und männliche Blüten auf einem und Zwitter und weibliche Blüten auf einem andern Individuum, oder endlich Zwitter auf einem, weibliche Blüten auf einem andern und männliche Blüten auf einem dritten Individuum finden, so gehören die Gewächse in die Klasse XXIII. Polygamia, Vielehige Gewächse. Diese 23ste Klasse haben die meisten Schriftsteller nach Linné eingezogen und die dahingestellten Gewächse nach den Verhältnissen der Ge-

schlechtstheile in den vorhandenen Zwitterblüten in die übrigen Klassen geordnet.

Hat das fragliche Gewächs Zwitterblüten, so ist zu untersuchen, ob die Staubgefäße frei oder auf irgend eine Weise verwachsen sind. Sind sie verwachsen, so kann dies so stattfinden, daß die Staubgefäße unmittelbar dem Pistille angewachsen sind, dann gehört das Gewächs in die Klasse XX. Gynandria, Weibermännige Gewächse, — oder so, daß die Staubgefäße nur unter sich, und zwar entweder mit den Beuteln oder Antheren verwachsen sind und die Träger getrennt bleiben: Klasse XIX. Syngenesia, Beutelverwachsene Gewächse, — oder mit den Trägern oder Staubfäden, wobei die Beutel frei und von einander getrennt bleiben. In dem letztern Falle sind nun die Träger entweder unter einander zu mehren Partien verwachsen: Klasse XVIII. Polyadelphia, Vielbrüderschaftige Gewächse, — oder nur zu zwei Partien verwachsen: Klasse XVII. Diadelphia, Zweibrüderschaftige Gewächse, — oder endlich nur zu einer Partie, nämlich einer weniger oder mehr langen Röhre verwachsen: Klasse XVI. Monadelphia, Einbrüderschaftige Gewächse. — Finden sich aber bei einer fraglichen Pflanze die Staubgefäße frei oder unverwachsen vor, so hat man auf die Zahl derselben zu achten, und vornehmlich sechs und vier Staubgefäße in einer Blüte zu berücksichtigen. Ist nämlich bei dieser Anzahl das Verhältniß der Länge so, daß zwei Staubgefäße kürzer sind, als die übrigen, so gehört die Pflanze mit sechs Staubgefäßen, wo also zwei kürzer und vier größer sind, in die Klasse XV. Tetradynamia, Viermächtige Gewächse, — und die mit vier Staubgefäßen, wo also zwei kurze und zwei lange vorhanden sind, in die Klasse XIV. Didynamia, Zweimächtige Gewächse. — Ferner hat man bei dem Vorhandensein von 20 oder mehr Staubgefäßen auf deren Anheftung zu achten, denn es sind dieselben entweder auf dem Kelch angewachsen und lassen sich mit diesem zugleich von den übrigen Theilen der Blüte trennen, oder sie stehen auf dem Blumenboden.

auch Fruchtboden (Receptaculum) genannt, und bleiben dem zufolge stehen, wenn man den Kelch lostrennt, oder wenn derselbe, wie beim Mohn und Schöllkraut, freiwillig abgefallen ist. Im letztern Falle, wo mehr als 20 Staubgefäße auf dem Fruchtboden stehen, gehört die Pflanze in die Klasse XIII. Polyandria, Vielmännige Gewächse; im erstern Falle, wo mehr als 20 Staubgefäße dem Kelche angewachsen sind, gehört sie in die Klasse XII. Icosandria, Zwanzigmännige. (Diese Benennung ist freilich nicht bezeichnend, und kann den Anfänger zu einer irrigen Meinung veranlassen.) Außer den hier angeführten vier Fällen hat man nun bei den übrigen Fällen, wo freie, unverwachsene Staubfäden vorkommen, nur auf deren Zahl zu achten, und es gehören Gewächse mit einem Staubgefäße in die Klasse I. Monandria, Einmännige Gewächse —, mit zwei Staubgefäßen in die Klasse II. Diandria, Zweimännige —, mit drei Staubgefäßen in die Klasse III. Triandria, Dreim. —, mit vier Staubgefäßen in die Klasse IV. Tetrandria, Vierm. —, mit fünf Staubgefäßen in die Klasse V. Pentandria, Fünfm. —, mit sechs Staubgefäßen in die Klasse VI. Hexandria, Sechsm. —, mit sieben Staubgefäßen in die Klasse VII. Heptandria, Siebenm. —, mit acht Staubgefäßen in die Klasse VIII. Octandria, Achtm. —, mit neun Staubgefäßen in die Klasse IX. Enneandria, Neunm. —, mit zehn Staubgefäßen in die Klasse X. Decandria, Zehnmännige Gewächse. — Da Gewächse mit elf Staubgefäßen nicht häufig vorkommen, so enthält die Klasse XI. Dodecandria, Zwölfmännige Gewächse, d. h. solche, bei denen 11 — 19 freie Staubgefäße sich finden.

Diese 24 Klassen werden nach verschiedenen Rücksichten in Ordnungen getheilt, und zwar die Klassen I—XIII nach der Zahl der Stempel oder Pistille, oder wenn nur ein Fruchtknoten vorhanden ist, welcher mehre Griffel trägt, nach der Zahl der Griffel. Die Namen der Ordnungen sind wie die der Klassen gebildet, z. B. Gewächse mit einem Griffel geben die Ordnung

Monogynia, Einweibige Gew., — mit zwei Griffeln die Ordnung Digynia, Zweiweibige Gew. u. s. w., wie in der Übersicht zu ersehen ist. Wenn die Anzahl der Pistille zu sehr anwächst und dadurch das Zählen erschwert wird, so entsteht die Ordnung Polygynia, Vielweibige Gewächse.

Die Klassen XIV. und XV. werden jede in zwei Ordnungen getheilt nach der Verschiedenheit der Früchte. In der Klasse XIV. enthält die Ordnung I. solche Zweimächtige Gewächse, deren Früchte Samen gleichen, und Nüßchen (Nucula) oder Schalfrüchte (Caryopsis) sind. Da diese Früchte von Linné für freie Samen gehalten wurden, so nannte er diese Ordnung Gymnospermia, Nacktsamige, und die Ordnung II. Angiospermia, Bedecktsamige Gewächse, weil da die Samen in Kapseln befindlich sind. Die Klasse XV. enthält nur Gewächse mit Schoten (Siliqua) oder die Kreuzblütler (Cruciferae); sie werden nach der Gestalt der Schoten eingetheilt, und die Ordnung I. Siliculosa, Schötchentragende, enthält diejenigen, deren Früchte nur so lang als breit oder nur wenig länger als breit sind, und die Ordnung II. Siliquosa, Schotentragende, diejenigen, deren Früchte mehrmal länger als breit sind. —

Die Klassen XVI — XVIII. werden nach der Zahl der Staubgefäße in Ordnungen getheilt, und diese ebenso wie die ersten Klassen benannt, z. B. Ordnung I. Diandria, Zweimännige, d. h. mit zwei Staubgefäßen versehen, die den Klassenbestimmungen zufolge mit einander verwachsen sind, und so fort bis Polyandria, Vielmännige.

Die Klasse XIX., welche nur die Korbblütigen Gewächse (Compositae) enthält, wird in fünf Ordnungen geschieden. Die Ordnung I. Polygamia aequalis, Gleich-Vielehige, enthält solche, wo alle Blüten eines Körbchens Zwitter sind, und entweder nur zungenförmige oder nur röhrige Blumenkronen haben. Die Ordnung II. Polygamia superflua, Überflüssig-Viel-

ehige, enthält solche, wo die Blütchen, die in der Mitte oder auf der Scheibe eines Körbchens stehen, Zwitter, und die am Rande oder im Strahle befindlichen weibliche Blüten sind. Die Ordnung III. Polygamia frustranea, Vergeblich-Vielehige, enthält solche, bei denen die Blütchen der Scheibe Zwitter, die im Strahle aber geschlechtslos sind. Die Ordnung IV. Polygamia necessaria, Nothwendig-Vielehige, enthält solche, bei denen die Blütchen der Scheibe männlich, oder unfruchtbare Zwitter, die im Strahle aber fruchtbar weiblich sind. Die Ordnung V. Polygamia segregata, Abgesondert-Vielehige, enthält solche Korbblütler, bei denen jedes Blütchen von einem eignen Kelche umgeben ist. — Linné führte auch noch eine Ordnung VI. Monogamia, Einehige, an und stellte in dieselbe solche Gewächse, die nicht zu den Korbblütlern gehören und doch mit den Beuteln verwachsene Staubgefäße haben. Er rechnete dahin Viola, Jasione, Lobelia, Impatiens, die jetzt besser in andere Klassen vertheilt worden sind.

Die Klasse XX. wird nach der Zahl der Staubfäden oder Staubbeutel, wenn nämlich die Träger fehlen, eingetheilt, z. B. Ordnung I. Diandria, Zweimännige, mit zwei Staubgefäßen, u. s. w.

Die Klasse XXI. wird nach der Zahl und Verwachsung der Staubgefäße in folgende Ordnungen eingetheilt. Ord. I — VII. Monandria — Heptandria. Ord. VIII. Polyandria. Ord. IX. Monadelphia, Einbrüderschaftige; die männlichen Blumen haben Staubgefäße, deren Träger unter sich verwachsen sind. Ord. X. Syngenesia, Beutelverwachsene; die Staubbeutel der männlichen Blüten sind mit einander verwachsen. Ord. XI. Gynandria, Weibmännige; die Staubbeutel oder Staubgefäße der männlichen Blüten stehen auf einem Rudimente eines Pistills.

Die Klasse XXII. ist auf ganz gleiche Weise wie die vorige in Ordnungen getheilt.

Die Klasse XXIII. zerfällt in drei Ordnungen. Ord. I. Monoecia, Einhäusige, wenn männliche, weibliche

Schlüssel zum Sexualsystem des Linné. (Zu Seite 205.)

Die Gewächse besitzen

- keine oder unsichtbare, von denen der übrigen Gewächse verschiedene Blüten . . . . . . 24. Cryptogamia.
- sichtbare Blüten
  - mit getrennten Geschlechtern
    - auf verschiedenen Gewächsen mit Zwitterblüten gemischt . . . . 23. Polygamia.
    - auf zwei Gewächsen . . . . 22. Dioecia.
    - auf einem Gewächse . . . . 21. Monoecia.
  - mit zu Zwitterblüten vereinigten Geschlechtern
    - Staubgefäße verwachsen
      - mit dem Pistill . . . . 20. Gynandria.
      - unter sich
        - mit den Beuteln . . . . 19. Syngenesia.
        - mit den Trägern
          - zu mehrern Bündeln . . 18. Polyadelphia.
          - zu zwei Bündeln . . . 17. Diadelphia.
          - zu einem Bündel . . . 16. Monadelphia.
    - Staubgefäße frei
      - von bestimmter Länge
        - 2 kürzer als 4 . . . . 15. Tetradynamia.
        - 2 kürzer als 2 . . . . 14. Didynamia.
      - von unbest. Länge
        - in unbestimmter Zahl, doch mehr als 19
          - auf dem Blütenboden stehend 13. Polyandria.
          - auf dem Kelche stehend . 12. Icosandria.
        - in bestimmter Zahl
          - mit 11 — 19 Staubgefäßen 11. Dodecandria.
          - mit 10 Staubgefäßen . 10. Decandria.
          - mit 9 — — . . 9. Enneandria.
          - mit 8 — — . . 8. Octandria.
          - mit 7 — — . . 7. Heptandria.
          - mit 6 — — . . 6. Hexandria.
          - mit 5 — — . . 5. Pentandria.
          - mit 4 — — . . 4. Tetrandria.
          - mit 3 — — . . 3. Triandria.
          - mit 2 — — . . 2. Diandria.
          - mit einem Staubgefäße . 1. Monandria.

und Zwitterblüten auf einem Individuum vorkommen. Ord. II. Dioecia, Zweihäusige, wenn männliche und Zwitterblüten auf einem, und weibliche und Zwitterblüten auf dem andern Individuum befindlich sind. Ord. III. Trioecia, Dreihäusige, wenn getrennte und Zwitterblüten verschiedentlich auf drei Individuen sich vorfinden.

Die Klasse XXIV. hat vier Ordnungen. Ord. I. Filices, Farrnkräuter. Ord. II. Musci, Moose. Ord. III. Algae, Algen und Flechten. Ord. IV. Fungi, Pilze. *).

Wir geben den Anfängern hier noch eine Übersicht nach der Reihenfolge der Klassen und Ordnungen mit Beispielen, die leicht zu erhalten und zu untersuchen sind.

Cl. I. Monandria, Einmännige Gewächse.
Zwitterblüten mit Einem freien Staubgefäße.

I. Ord. Monogynia, Einweibige. Mit Einem Pistille. Beisp. Hippuris (Tannenwedel), Salicornia (Glasschmelz), einheimisch. Canna (Blumenrohr), ausländisch, in Gärten.

II. Ord. Digynia, Zweiweibige. Mit zwei Pistillen. Beisp. Callitriche (Wasserstern), Blitum (Erdbeerspinat), einheimisch.

Cl. II. Diandria, Zweimännige Gew.
Zwitterblüten mit zwei freien Staubgefäßen.

I. Ord. Monogynia, Einweibige. Mit Einem Pistille. Beisp. Ligustrum (Rainweide), Syringa (Lilak), Veronica (Ehrenpreis), Salvia (Salbei), Circaea (Hexenkraut), einheimisch.

II. Ord. Digynia, Zweiweibige. Mit zwei Pistillen. Beisp. Anthoxanthum (Ruchgras), einheimisch.

III. Ord. Trigynia, Dreiweibige. Mit drei Griffeln. Beisp. Piper (Pfeffer), ausländisch, nicht selten in Gewächshäusern.

---

*) Zur leichtern Übersicht ist das Linné'sche Sexualsystem schematisirt am Schlusse beigegeben.

Cl. III. Triandria, Dreimännige Gew.
Zwitterblüten mit drei freien Staubgefäßen.

I. Ord. Monogynia, Einweibige. Mit Einem Pistille. Beisp. Valeriana (Baldrian), Iris (Schwertlilie), Crocus (Safran), einheimisch.

II. Ord. Digynia, Zweiweibige. Mit zwei Pistillen. Beisp. Triticum (Weizen), Secale (Roggen), Hordeum (Gerste), Avena (Hafer) und die meisten Gräser.

III. Ord. Trigynia, Dreiweibige. Mit drei Pistillen. Beisp. Montia (Burzelkraut), Holosteum (Spurre), einheimisch.

Cl. IV. Tetrandria, Viermännige Gew.
Zwitterblüten mit vier freien Staubgefäßen.

I. Ord. Monogynia, Einweibige. Mit Einem Pistille. Beisp. Scabiosa (Scabiose), Dipsacus (Karden), Galium (Labkraut), Plantago (Wegerich), Cornus (Hartriegel), Sanguisorba (Blutstropfen), einheimisch.

II. Ord. Digynia, Zweiweibige. Mit zwei Pistillen. Beisp. Hamamelis, ausländisch, zuweilen nur in Gärten.

III. Ord. Trigynia, Dreiweibige. Mit drei Pistillen. Beisp. Boscia, am Vorgeb. d. guten Hoffnung, Pachysandra, in Nordamerika. Beide selten in Gärten.

IV. Ord. Tetragynia, Vierweibige. Mit vier Pistillen. Beisp. Ilex (Stechpalme oder Hülsebaum), Potamogeton (Laichkraut), einheimisch.

Cl. V. Pentandria, Fünfmännige Gew.
Zwitterblüten mit fünf freien Staubgefäßen.

I. Ord. Monogynia, Einweibige. Mit Einem Pistille. Beisp. Pulmonaria (Lungenkraut), Myosotis (Vergißmeinnicht), Symphytum (Beinwell) und überhaupt die Asperifoliae Lin. oder Boragineae Juss. — Lysimachia (Lysimachie), Primula (Primel), Convolvulus (Winde), Datura (Stechapfel), Hyoscyamus (Bilsenkraut), Nicotiana (Tabak), Verbascum (Königskerze, Wollblume), Solanum (Nachtschatten), Campanula (Glockenblume), Viola (Veilchen), Ribes (Stachel- und Johannisbeere).

II. Ord. Digynia, Zweiweibige. Mit zwei Pistillen.
Beisp. Chenopodium (Gänsefuß), Ulmus (Rüster), Gentiana (Enzian), Heracleum (Heilkraut), Conium (Schierling), Carum (Kümmel), Anethum (Dill) und überhaupt alle Doldengewächse (Umbelliferae).

III. Ord. Trigynia, Dreiweibige. Mit drei Pistillen.
Beisp. Sambucus (Flieder), Viburnum (Schneeball), einheimisch.

IV. Ord. Tetragynia, Vierweibige. Mit vier Pistillen.
Beisp. Parnassia (Parnasserkraut), einheimisch.

V. Ord. Pentagynia, Fünfweibige. Mit fünf Pistillen.
Beisp. Armeria (Grasnelke), Drosera (Sonnenthau), Linum (Lein oder Flachs), einh.

VI. Ord. Polygynia, Vielweibige. Mit mehr als fünf, zuweilen vielen Pistillen.
Beisp. Myosurus (Mäuseschwänzchen), einh.

Cl. VI. Hexandria, Sechsmännige Gew.
Zwitterblüten mit sechs freien Staubgefäßen.

I. Ord. Monogynia, Einweibige. Mit Einem Pistille.
Beisp. Berberis (Sauerdorn), Leucojum, Galanthus (Schneeglöckchen), Allium (Lauch oder Zwiebel), Ornithogalum (Vogelmilch, Sternblume), Asparagus (Spargel), Convallaria (Maiblume, Thallilie, Zaupen), Tulipa, Lilium, Hyacinthus, Acorus (Kalmus), Juncus, Luzula (Simsen), einh.

II. Ord. Digynia, Zweiweibige. Mit zwei Pistillen.
Beisp. Oryza (Reis), ausländisch.

III. Ord. Trigynia, Dreiweibige. Mit drei Pistillen.
Beisp. Colchicum (Zeitlose), Rumex (Ampfer), einheimisch.

IV. Ord. Polygynia, Vielweibige. Mit vielen Pistillen.
Beisp. Alisma (Froschlöffel), einheimisch.

Bemerkung. Hier haben wir die Tetragynia, wohin Petiveria gehört, und die Hexagynia, wohin Wendlandia gehört, ausgelassen, da in den Fällen, wo nur einzelne Genera in den Ordnungen stehen, die Schrift-

steller häufig dieselben in die Ordnung Polygynia zusammenstellen.

Cl. VII. Heptandria, Siebenmännige Gew.
Zwitterblüten mit sieben freien Staubgefäßen.

I. Ord. Monogynia, Einweibige. Mit Einem Pistille.
Beisp. Aesculus (Roßkastanie), Trientalis, einheimisch.
In dieser Klasse sind noch folgende Ordnungen.
II. Ord. Digynia. III. Tetragynia. IV. Heptagynia.

Cl. VIII. Octandria, Achtmännige Gew.
Zwitterblüten mit acht freien Staubgefäßen.

I. Ord. Monogynia, Einweibige. Mit Einem Pistille.
Beisp. Epilobium (Weidenröschen), Oenothera (Nachtkerze), Oxycoccos (Moosbeere), Vaccinium (Heidelbeere), Erica (Haidekraut), Daphne (Seidelbast), einheimisch, Tropaeolum (Kapuzinerkresse), in Gärten.
II. Ord. Digynia, Zweiweibige. Mit zwei Pistillen.
Beisp. Chrysosplenium (Goldmilz), einheimisch.
III. Ord. Trigynia, Dreiweibige. Mit drei Pistillen.
Beisp. Polygonum (Knöterich).
IV. Ord. Tetragynia, Vierweibige. Mit vier Pistillen.
Beisp. Paris (Einbeere), Elatine (Taunel), Adoxa (Bisamkraut), einheimisch.

Cl. IX. Enneandria, Neunmännige Gew.
Zwitterblüten mit neun freien Staubgefäßen.

I. Ord. Monogynia, Einweibige. Mit Einem Pistille.
Beisp. Laurus (Lorbeer).
II. Ord. Trigynia, Dreiweibige. Mit drei Pistillen.
Beisp. Rheum (Rhabarber), ausländisch, zuweilen in Gärten.
III. Ord. Hexagynia, Sechsweibige. Mit sechs Pistillen.
Beisp. Butomus (Wasserliesch), einheimisch.

Cl. X. Decandria, Zehnmännige Gew.
Zwitterblüten mit zehn freien Staubgefäßen.

I. Ord. Monogynia, Einweibige. Mit Einem Pistille.
Beisp. Pyrola (Wintergrün), Ledum (Porst, Kiehnrost), Andromeda, einheimisch.

II. Ord. Digynia, Zweiweibige. Mit zwei Pistillen.
Beisp. Scleranthus (Knauel), Saxifraga (Steinbrech), Gypsophila (Gypskraut), Saponaria (Seifenkraut), Dianthus (Nelke), einheimisch.

III. Ord. Trigynia, Dreiweibige. Mit drei Pistillen.
Beisp. Cucubalus (Taubenkropf), Silene (Leimkraut), Stellaria (Sternmiere), Arenaria (Sandkraut), einh.

IV. Pentagynia, Fünfweibige. Mit fünf Pistillen.
Beisp. Spergula (Spark), Cerastium (Hornkraut), Lychnis (Lichtnelke), Agrostemma (Rade), Oxalis (Sauerklee), Sedum (Mauerpfeffer).

V. Ord. Decagynia, Zehnweibige. Mit zehn Pistillen.
Beisp. Phytolacca (Kermesbeere), ausländ.

Cl. XI. Dodecandria, Zwölfmännige Gew.

Zwitterblüten mit 11 — 19 freien Staubgefäßen.

I. Ord. Monogynia, Einweibige. Mit einem Pistille.
Beisp. Portulaca (Portulak), Lythrum (Weiderich).

II. Ord. Digynia, Zweiweibige. Mit zwei Pistillen.
Beisp. Agrimonia (Odermennig), einh.

III. Ord. Trigynia, Dreiweibige. Mit drei Griffeln.
Beisp. Reseda, Euphorbia (Wolfsmilch), einh.

IV. Ord. Tetragynia, V. Ord. Pentagynia, VI. Ord. Octogynia, VII. Ord. Dodecagynia, Zwölfweibige; z. B. Sempervivum (Hauslaub).

Cl. XII. Icosandria, Zwanzigmännige Gew. (Besser: Kelchmännige Gew.)

Zwitterblüten mit 20 und mehr freien Staubgefäßen, welche auf dem Kelche befestigt sind.

I. Ord. Monogynia, Einweibige. Mit einem Pistille.
Beisp. Prunus (Pflaume), Cerasus (Kirsche), Phyladelphus (Pfeifenstrauch, Falscher Jasmin), Punica (Granatbaum), Myrtus (Myrte).

II. Ord. Digynia, Zweiweibige. Mit zwei Pistillen.
Beisp. Crataegus (Weißdorn), Waldsteinia.
III. Ord. Trigynia, Dreiweibige. Mit drei Pistillen.
Beisp. Sorbus (Spierbaum, Eberesche).
IV. Ord. Pentagynia, Fünfweibige. Mit fünf Pistillen.
Beisp. Mespilus (Mispel), Spiraea (Spierstaude), einheimisch, Mesembryanthemum (Zaserblume), ausländisch, in Gewächshäusern nicht selten.
V. Ord. Polygynia, Vielweibige. Mit vielen Pistillen.
Beisp. Rosa, Rubus (Brom- und Himbeere), Fragaria (Erdbeere), Potentilla (Fingerkraut), Geum (Nelkenwurz), einh.

Cl. XIII. Polyandria, Vielmännige Gew.

Zwitterblüten mit 20 und mehr freien Staubgefäßen, welche auf dem Fruchtboden stehen.

I. Ord. Monogynia, Einweibige. Mit einem Pistille.
Beisp. Chelidonium (Schöllkraut), Papaver (Mohn), Nymphaea (Seerose), Tilia (Linde), einh.
II. Ord. Digynia, Zweiweibige. Mit zwei Pistillen.
Beisp. Paeonia (Gicht- oder Pfingstrose), einheimisch und in Gärten.
III. Ord. Trigynia, Dreiweibige. Mit drei Pistillen.
Beisp. Delphinium (Rittersporn), Aconitum (Eisen- oder Sturmhut), einheimisch und in Gärten.
IV. Ord. Tetragynia, Vierweibige. Mit vier Pistillen.
Beisp. Cimicifuga (Wanzenflucht), ausländ., zuweilen in Gärten.
V. Ord. Pentagynia, Fünfweibige. Mit fünf Pistillen.
Beisp. Aquilegia (Akelei), Nigella (Schwarzkümmel, Braut im Haar), einheimisch.
VI. Ord. Polygynia, Vielweibige. Mit mehr als fünf, oder vielen Pistillen.

Beisp. Anemone, Pulsatilla (Küchenschelle), Hepatica (Leberblume), Clematis (Waldrebe), Thalictrum (Wiesenraute), Helleborus (Nießwurz), Trollius (Trollblume), Ranunculus (Hahnenfuß), Caltha (Kuh= oder Butterblume), einheimisch.

Cl. XIV. Didynamia, Zweimächtige Gew. Zwitterblüten mit vier freien Staubgefäßen, von denen zwei länger und zwei kürzer sind.

I. Ord. Gymnospermia, Nacktsamige. Vier samenähnliche Nüßchen oder Karyopsen sitzen im Grunde des stehenbleibenden Kelchs.

Beisp. Teucrium (Gamander), Ajuga (Günsel), Lamium (Taubnessel), Stachys (Ziest) und überhaupt alle Lippenblütler (Labiatae) mit vier Staubgefäßen, auch Mentha (Minze), obgleich da die Staubgefäße häufig von gleicher Länge sind. Die übrigen Lippenblütler stehen in der zweiten Klasse.

II. Ord. Angiospermia, Bedecktsamige. Die Samen befinden sich in Kapseln.

Beisp. Euphrasia (Augentrost), Melampyrum (Wachtelweizen), Antirrhinum (Löwenmaul), Linaria (Leinkraut), Digitalis (Fingerhut), Rhinanthus (Hahnenkamm, Klapper= oder Groschenkraut), Scrophularia (Braunwurz).

Cl. XV. Tetradynamia, Viermächtige Gew. Zwitterblüten mit sechs freien Staubgefäßen, von denen vier länger und zwei kürzer sind. Nur Kreuzblütler (Cruciferae).

I. Ord. Siliculosa, Schötchentragende. Die Früchte (Schoten, Siliquae) fast ebenso breit wie lang.

Beisp. Myagrum (Nußschote, Dotter), Lepidium (Kresse), Thlaspi (Täschelkraut), Cochlearia (Löffelkraut), Draba (Hungerblümchen).

II. Ord. Siliquosa, Schotentragende. Die Früchte (Schoten) sind lang und schmal, um Vieles länger als der Querdurchmesser.

Beisp. Nasturtium (Brunnenkresse), Sisymbrium

(Rauke), Erysimum (Hederich), Cardamine (Schaumkraut), Brassica (Kohl), Sinapis (Senf), Raphanus (Rettig), Cheiranthus (Lack), Matthiola (Levcoje), Arabis (Gänsekraut).

Cl. XVI. Monadelphia, Einbrüderschaftige Gew.

Zwitterblüten mit Staubgefäßen, deren Träger zu einer Röhre, welche die Pistille umgibt, zusammengewachsen sind.

I. Ord. Triandria, Dreimännige. Drei mit einander verwachsene Staubgefäße.

Beisp. Sisyrinchium, Tamarindus, ausländisch.

II. Ord. Pentandria, Fünfmännige. Fünf mit einander verwachsene Staubgefäße.

Beisp. Erodium cicutarium (Reiherschnabel), einh.; einige Arten in Gärten. Passiflora (Passionsblume), in Gärten häufig.

III. Ord. Heptandria, Siebenmännige. Sieben mit einander verwachsene Staubgefäße.

Beisp. Pelargonium (Kranichschnabel), Gewächse vom Vorgebirge der guten Hoffnung, welche häufig in den Gärten zu finden sind.

IV. Ord. Octandria, Achtmännige. Acht mit einander verwachsene Staubgefäße.

Beisp. Aitonia und Pistia, ausländ.

V. Ord. Decandria, Zehnmännige. Zehn mit einander verwachsene Staubgefäße.

Beisp. Geranium (Storchschnabel), mehre Arten einheimisch, andere häufig in Gärten.

VI. Ord. Endecandria, Elfmännige. Elf mit einander verwachsene Staubgefäße.

Beisp. Brownea, stände besser in folgender Ordnung.

VII. Ord. Dodecandria, Zwölfmännige. Zwölf mit einander verwachsene Staubgefäße. Nur ausländische Gattungen.

VIII. Ord. Polyandria, Vielmännige. Viele mit einander verwachsene Staubgefäße.

Beisp. Malva (Malve), Althaea (Eibisch), Lavatera,

Malope und überhaupt alle Malvenblütler (Malvaceae).

Bemerkungen. Einige Schriftsteller ziehen in die fünfte Ordnung Decandria mehre Gattungen der folgenden Klasse, weil bei diesen ausnahmsweise die Staubgefäße in eine Röhre verwachsen sind; besser ist es aber, sie mit Linné bei ihren Familienverwandten zu lassen. Es sind dies die Gen.: Genista, Spartium, Ononis, Anthyllis, Cytisus und andere.

Cl. XVII. Diadelphia, Zweibrüderschaftige Gew.

Zwitterblüten mit Staubgefäßen, deren Träger in zwei Partien verwachsen sind.

I. Ord. Pentandria, Fünfmännige. Mit fünf verwachsenen Staubgefäßen. Nur die ausländ. Gattung Monnieria.

II. Ord. Hexandria, Sechsmännige. Mit sechs verwachsenen Staubgefäßen.

Beisp. Fumaria (Erdrauch), Corydalis (Lerchensporn), einheimisch.

Bemerkung. Die Staubgefäße sind je drei verwachsen.

III. Ord. Octandria, Achtmännige. Mit acht verwachsenen Staubgefäßen.

Beisp. Polygala (Kreuzblume), einheimisch.

Bemerkung. Die Staubgefäße sind je vier verwachsen.

IV. Ord. Decandria, Zehnmännige. Mit zehn verwachsenen Staubgefäßen.

Beisp. Vicia (Wicke), Ervum (Linse), Pisum (Erbse), Lathyrus (Platterbse), Orobus (Walderbse), Phaseolus (Bohne), Colutea (Blasenstrauch), Lotus (Schotenklee), Medicago (Schneckenklee), Trifolium (Klee), Astragalus (Traganth), Coronilla (Kronwicke), Ornithopus (Vogelfuß) und die Gattungen der Schmetterlingsblütler, bei denen die zehn Staubgefäße nicht wie bei den vorigen so verwachsen sind, daß die neun verwachsenen Träger eine oben

offene Röhre bilden, welche der einzelne zehnte Staubfaden bei dieser Stelle bedeckt, sondern bei denen alle zehn Staubgefäße zu einer Röhre mit einander verwachsen sind, als: Genista (Ginster), Spartium (Besenginster), Ononis (Hauhechel, Weiberkrieg), Anthyllis (Wundklee), Cytisus (Geisklee).

Bemerkung. In dieser Ordnung wird die Inconsequenz dieses künstlichen Systems sehr deutlich, denn mit demselben Rechte, mit welchem Linné diese auf verschiedene Weise an ihren Trägern verwachsenen Schmetterlingsblütler in dieser Ordnung vereinigte, müßten auch die mit vollkommen getrennten Staubgefäßen versehenen Schmetterlingsblütler, die in der Decandria Monogynia stehen, sich hier befinden, oder die schon in der Bemerkung zu der Ordnung Decandria der vorigen Klasse erwähnten dort ihre Stelle erhalten haben.

Cl. XVIII. Polyadelphia, Vielbrüderschaftige Gewächse.

Zwitterblüten mit Staubgefäßen, deren Träger in mehre Partien verwachsen sind.

I. Ord. Pentandria, Fünfmännige. Mit fünf Staubgefäßen.

Hierher gehört nur die ausländische Gattung: Theobroma (Kakao). Passender stände dieselbe in der Monadelphia; denn es sind die fünf Antheren tragenden Staubfäden abwechselnd mit fünf unfruchtbaren antherenlosen verwachsen und bilden zusammen am Grunde einen Kranz oder kurze Röhre. Willdenow und Andere, welche sie hierher stellen, nennen diese Ordnung auch Decandria, wahrscheinlich, weil jedes fruchtbare Staubgefäß zwei Antheren trägt; denn würden sie die unfruchtbaren mit zählen und jene als einfach betrachten, so müßten sie diese Gattung, wie schon gesagt, in die Monadelphia setzen. Wir führten diesen Fall ausführlicher an, um zu zeigen, wie schwer es oft ist, die Stelle ausfindig zu machen, welche eine Pflanze in diesem System einnimmt, und wie sehr diese von der Ansicht der Schriftsteller abhängt.

II. Ord. Dodecandria, Zwölfmännige. Mit zwölf Staubgefäßen. Ausländische Gewächse.

III. Ord. Icosandria, Zwanzigmännige. Mit 13 bis 20 Staubgefäßen.

Beisp. Citrus (Orangerie).

IV. Ord. Polyandria, Vielmännige. Mit zahlreichen Staubgefäßen.

Beisp. Hypericum (Johanniskraut).

Bemerkung. Sprengel theilt diese Klasse gar nicht, was gewiß zweckmäßig ist.

Cl. XIX. Syngenesia, Staubbeutelverwachsene Gewächse.

Zwitterblüten mit Staubgefäßen, deren Beutel zu einer Röhre verwachsen sind (Korbblütler, Compositae).

I. Ord. Polygamia aequalis, Gleich-Vielehige. Korbblütler mit lauter gleichen Zwitter-Blütchen, und zwar

a) lauter zungenförmige Blütchen (Semiflosculosae).

Beisp. Tragopogon (Bocksbart), Scorzonera (Haberwurz), Sonchus (Gänsedistel), Lactuca (Lattich oder Salat), Chondrilla (Knorpellattich), Prenanthes (Hasenlattich), Leontodon (Löwenzahn), Apargia (Pfaffenröhrchen), Hieracium (Habichtskraut), Crepis (Pippau), Hypochoeris (Ferkelkraut), Cichorium (Wegwarten).

b) Lauter röhrenförmige Blütchen (Flosculosae).

Beisp. Carduus (Distel), Cirsium (Kratzdistel), Serratula (Scharte), Onopordon (Krebsdistel), Arctium (Klette), Carlina (Eberwurz).

c) Gestrahlte Blütchen (Discoideae).

Beisp. Eupatorium (Wasserdost), Chrysocoma (Goldhaar), Bidens (Zweizahn).

II. Ord. Polygamia superflua, überflüssig-Vielehige.

Korbblütler mit gestrahlten Körbchen, deren Randblütchen weiblich und die Scheibenblütchen zwitte-

rig, aber alle fruchtbar sind. (Discoideae, Randblumen, nur so lang als die Scheibenblumen).

Beisp. Artemisia (Beifuß), Tanacetum (Rainfarrn), Gnaphalium (Ruhrkraut), Tussilago (Huflattich), (Radiatae, Randblumen länger als die Scheibenblumen), Senecio (Kreuzkraut), Cineraria (Aschenkraut), Arnica (Wohlverleih), Solidago (Goldruthe), Inula (Alant), Aster, Erigeron (Berufskraut), Bellis (Masliebe), Chrysanthemum (Wucherblume), Anthemis (Kamille), Achillea (Schafgarbe).

III. Ord. Polygamia frustranea, Vergeblich-Vielehige.

Korbblütler mit gestrahlten Körbchen, deren Scheibenblütchen zwitterig und deren Randblütchen unfruchtbar weiblich sind.

Beisp. Helianthus (Sonnenblumen), Centaurea (Kornblumen).

IV. Ord. Polygamia necessaria, Nothwendig-Vielehige.

Korbblütler mit gestrahlten Körbchen, deren Scheibenblütchen männlich und die Randblütchen weiblich sind, weshalb auch diese Randblütchen nur Samen erzeugen können.

Beisp. Calendula (Ringelblume), einheimisch, Arctotis (Bärenohr), ausländisch, in Gärten.

V. Ord. Polygamia segregata, Getrennt-Vielehige.

Korbblütler, deren Blütchen noch besondere Kelche haben.

Beisp. Echinops (Kugeldistel).

VI. Ord. Monogamia, Einehige.

Diese Ordnung ist, wie bereits erwähnt, aufgehoben worden, um die ganze Klasse mehr natürlich zu machen. Sie enthielt Gewächse, deren Staubbeutel mit einander verwachsen waren, die aber nicht zu den Korbblütlern gehören; nämlich z. B. Jassione, Lobelia, Viola, Impatiens.

Cl. XX. Gynandria, Weibmännige Gew.

Zwitterblüten, deren Staubgefäße auf dem Pistille sitzen.

I. Ord. Diandria, Zweimännige (nach Andern auch Monandria, weil sie die beiden Pollenkörper als zusammen gehörend betrachten).

Beisp. Orchis (Knabenkraut), Epipactis (Sumpfwurz) und überhaupt alle Orchideen.

II. Ord. Hexandria, Sechsmännige. Mit sechs Staubgefäßen.

Beisp. Aristolochia (Osterluzei).

Bemerkung. Viele Schriftsteller haben hier noch mehr Ordnungen aufgestellt, weil sie noch viele andere Gewächse mit größerm oder geringerm Rechte hierher ziehen.

Cl. XXI. Monoecia, Einhäusige Gew.

Männliche und weibliche, aber keine Zwitterblüten auf derselben Pflanze.

I. Ord. Monandria, Einmännige. Mit einem Staubgefäße.

Beisp. Zanichellia, Chara (Armleuchter).

II. Ord. Triandria, Dreimännige. Mit drei Staubgefäßen.

Beisp. Typha (Rohrkolbe), Sparganium (Igelkolbe), Carex (Riedgras), Amaranthus (Amaranth).

III. Ord. Tetrandria, Viermännige. Mit vier Staubgefäßen.

Beisp. Alnus (Erle), Urtica (Nessel).

IV. Ord. Polyandria, Vielmännige. Mit mehr als vier Staubgefäßen.

Beisp. Arum (Aronsstab), Calla (Schlangenwurz), Ceratophyllum (Wasserhorn), Myriophyllum (Tausendblatt), Sagittaria (Pfeilkraut), Poterium (Becherkraut), Juglans (Wallnuß), Carpinus (Weißbuche), Fagus (Rothbuche), Quercus (Eiche), Corylus (Hasel), Betula (Birke).

V. Ord. Monadelphia, Einbrüderschaftige. Mit zu einem gemeinschaftlichen Körper verwachsenen Staubbeutelträgern.

Beisp. Pinus (Kiefer, Fichte, Tanne), Bryonia (Zaunrebe), Cucumis (Gurke), Cucurbita (Kürbis).

Bemerkung. Linné stellt die drei letzten Genera in

VI. Ord. Syngenesia, Beutelverwachsene, weil die Antheren von je zwei Staubgefäßen zu einem gemeinschaftlichen Körper verwachsen sind.

VII. Ord. Gynandria, Weibmännige. Die Staubgefäße sitzen auf dem Rudimente eines Pistills. Nur wenig ausländische Gewächse.

Cl. XXII. Dioecia, Zweihäusige Gew.

Männliche und weibl. Blüten auf verschiedenen Individuen.

I. Ord. Monandria, Einmännige. Mit einem Staubgefäße.

Beisp. Najas (Najade), einheimisch.

II. Ord. Diandria, Zweimännige. Mit zwei Staubgefäßen.

Beisp. Salix (Weide), Vallisneria.

III. Ord. Triandria, Dreimännige. Mit drei Staubgefäßen.

Beisp. Empetrum (Rauschbeere), Osyris.

IV. Ord. Tetrandria, Viermännige. Mit vier Staubgefäßen.

Beisp. Viscum (Mistel) Hippophaë (Sandweide).

V. Ord. Pentandria, Fünfmännige. Mit fünf Staubgefäßen.

Beisp. Cannabis (Hanf), Humulus (Hopfen), Spinacia (Spinat).

VI. Ord. Hexandria, Sechsmännige. Mit sechs Staubgefäßen.

Beisp. Smilax, Tamus (Schmeerwurz).

VII. Ord. Octandria, Achtmännige. Mit acht Staubgefäßen.

Beisp. Populus (Pappel).

VIII. Ord. Enneandria, Neunmännige. Mit neun Staubgefäßen.

Beisp. Mercurialis (Bingelkraut), Hydrocharis (Froschbiß).

IX. Ord. Decandria, Zehnmännige. Mit zehn Staubgefäßen.

Beisp. Carica (Melonenbaum) in Indien.

X. Ord. Dodecandria, Zwölfmännige. Mit zwölf Staubgefäßen.

Beisp. Stratiotes (Wasserscheer), Menispermum (Mondsame).

XI. Ord. Monadelphia, Einbrüderschaftige. Die Staubbeutelträger sind zu einem Körper vereinigt.

Beisp. Juniperus (Wachholder), Taxus (Eibenbaum), einheimisch.

XII. Ord. Syngenesia, Beutelverwachsene. Die Staubgefäße an den Antheren verwachsen.

Beisp. Ruscus (Mäusedorn).

XIII. Ord. Gynandria, Weibmännige. Die Staubgefäße sitzen auf einem Rudimente des Pistills.

Beisp. Cluytia, ausländisch.

Cl. XXIII. Polygamia, Vielehige Gew.

Zwitterblüten mit männlichen und weiblichen auf einer oder auf mehren Pflanzen.

I. Ord. Monoecia, Einhäusige. Zwitterblüten und männliche und weibliche auf einer Pflanze.

Beisp. Musa (Pisang), Parietaria (Wandkraut), Atriplex (Melde), Acer (Ahorn).

II. Ord. Dioecia, Zweihäusige. Zwitterblüten und männliche und weibliche auf zwei Pflanzen.

Beisp. Fraxinus (Esche).

III. Ord. Trioecia, Dreihäusige. Zwitterblüten und männliche und weibliche auf drei Pflanzen.

Beisp. Ficus (Feigenbaum).

Cl. XXIV. Cryptogamia, Verborgenehige Gew.

Mit ungewöhnlichen, von denen der übrigen Gewächse abweichenden Geschlechtstheilen oder ganz ohne dergl.

I. Ord. Filices, Farrnkräuter.
Beisp. Polypodium (Tüpfelfarrn), Equisetum (Schachtelhalm).

II. Ord. Musci, Moose.
Beisp. Polytrichum, Hypnum, Lycopodium (Bärlapp).

III. Ord. Algae, Algen und Flechten und Lebermoose.
Beisp. Jungermannia, Lichen, Fucus, Ulva, Conferva, Byssus, wobei auch eine Flechte als B. Jolithus.

IV. Ord. Fungi, Pilze.
Beisp. Agaricus, Boletus, Lycoperdon, Mucor.

Bemerkung. Die Eintheilung dieser Klasse ist, nach dem Stande unserer Kenntnisse der Kryptogamen, gar nicht anwendbar; wir haben sie hier der Vollständigkeit wegen in Linné's Weise aufgestellt.

In einem besondern Anhange, Appendix, stehen die

Palmae, Palmen,

z. B. Cocos (Kokosnußpalme), Phoenix (Dattelpalme) u. s. w.

So leicht es immerhin auf den ersten Anblick der Übersicht dieses Systems erscheinen mag, eine Pflanze aufzusuchen, so wenig ist dies in der That der Fall, und selbst geübte Botaniker finden sich oft nur sehr schwer zurecht. Es hat dies System nämlich mit den übrigen künstlichen Systemen nicht allein die große Unvollkommenheit gemein, verwandte Gewächse zu trennen, sondern auch noch andere Mängel, welche sich aus der großen Unbeständigkeit der zur Eintheilung benutzten Gewächstheile, oder aus vorsätzlichen Abweichungen von dem angenommenen Classificationsprincipe, oder aus wirklichen Irrthümern ableiten lassen. Es ist hier nicht der Ort, alle diese Mängel und Fehler anzuführen, obschon ohne die Kenntniß derselben dies System oft gar nicht gebraucht werden kann. Beiläufig sind jedoch schon bei der Übersicht der Klassen und Ordnungen einige derselben erwähnt worden.

Der Zweck der künstlichen Systeme ist, das Auffinden des Namens eines fraglichen Gewächses möglich zu machen und möglichst zu erleichtern; dabei ist aber oft gar nicht nöthig, eine umfassendere Kenntniß von der Structur des Gewächses zu haben, es ist hinreichend, wenn man nur die Beschaffenheit gewisser Theile und Organe kennt. Deshalb verdient gewiß eine Methode den Vorzug, die zugleich außer dem Namen auch den ganzen Bau der Pflanze und ihre Beziehungen zu andern verwandten Arten kennen lehrt.

In gleicher Weise, wie mehre Individuen eine Art, mehre Arten eine Gattung bilden, bilden mehre Gattungen, die in gewissen Theilen, namentlich den Fructificationsorganen, eine Übereinstimmung haben, eine natürliche Gruppe, die man Familie (Familia) genannt hat. Viele dieser Familien sind so natürlich, daß sie auch im Äußern überhaupt, was man den Habitus nennt, so übereinstimmen, daß es weit leichter ist, ihre Familienverwandtschaft als ihre Gattungsverwandtschaft zu erkennen. Als ein Beispiel der Art mögen die Korbblütler oder Syngenesisten dienen, die man als solche auf den ersten Blick erkennt, während häufig, trotz allen Strebens nach natürlicher Zusammenstellung, nur Kleinigkeiten, außerwesentliche Theile, z. B. Spreublättchen des Blütenbodens, den Unterschied von Gattungen ausmachen. So wie es nun möglich ist, die Gewächse in Gattungen und Familien nach ihrer größern Übereinstimmung zusammenzustellen, so muß es auch möglich sein, diese Familien, wenn auch nach geringerer Übereinstimmung, anzuordnen. Eine solche möglichst natürliche Anordnung hat man mit dem Namen der natürlichen Methode (Methodus naturalis) belegt, und solche zu erdenken und zusammenzustellen, ist der Gegenstand des regsten Strebens und tiefsten Studiums der kenntniß- und geistreichsten Botaniker gewesen. Linné, dieser unsterbliche Meister in der Botanik, hielt keineswegs sein Sexualsystem, so großen Beifall als dasselbe auch bei seinen Zeitgenossen fand, für Zweck seines Strebens, sondern er erklärt nicht

nur an mehren Stellen seiner Werke *) die Feststellung einer natürlichen Methode für das höchste und letzte Ziel aller botanischen Forschungen, sondern er bemühete sich, eines Theils selbst natürliche Familien aufzustellen **) und zu charakterisiren, und andern Theils opferte er an einigen Stellen der natürlichen Verwandtschaft der Gewächse wegen, die Consequenz seines Sexualsystems. Denn, um nur ein Beispiel anzuführen, die Klasse Di- und Tetradynamia, bei denen auf die Längenverhältnisse der Staubgefäße gesehen wird, sind inconsequenter Weise und nur angelegt, um Familienverwandte: Labiatae, Personatae, Cruciatae zusammenzubringen. Es müßten auch in andern Fällen, z. B. bei drei längern und drei kürzern, oder bei fünf längern und fünf kürzern Staubfäden, und überhaupt in denen, wo ein regelmäßiges Verhältniß statt hat, diese Verhältnisse berücksichtigt werden.

---

*) Z. B. **Philosophia botanica. Edit. alt. 1763, p. 31**: Methodi naturalis fragmenta (so nennt Linné die Arbeit, die er zur Begründung natürlicher Familien unternommen hatte) studiose inquirenda sunt. Primum et ultimum hoc in Botanicis desideratum est. Natura non facit saltus. Plantae omnes utrinque affinitatem monstrant, uti Territorium in Mappa geographica. Ferner p. 105: Methodus naturalis est ultimus finis Botanices. Endlich p. 141: Methodus naturalis ultimus finis Botanices est et erit.

) Er nannte diese Arbeit **Fragmenta Methodi naturalis, und gab eine Übersicht derselben in seiner **Phil. bot.**, sowie er sie der sechsten Ausgabe seiner **Genera plantarum** beifügte. Hierüber ist vom Professor Giseke in Hamburg 1792 ein weitläufiger Commentar, zum Theil aus Linné's Vorträgen gesammelt, unter dem Titel: **Praelectiones in ordines naturales plantarum** herausgegeben worden.

Übersicht und Erklärung des Natürlichen Systems von Jussieu. (Zu Seite 223.)

A. Acotyledones Ohnsamenlappige				Cl. 1.	Acotyledonia.
B. Monocotyledones Einsamenlappige	Staminibus mit Staubgefäßen	hypogynis unter		Cl. 2.	Monohypogynia.
		perigynis um		Cl. 3.	Monoperigynia.
		epigynis auf dem Fruchtknoten		Cl. 4.	Monoëpigynia.
C. Dicotyledones. Zwei- und Vielsamenlappige	Apetalae ohne Blumenkrone Staminibus mit Staubfäden	epigynis auf		Cl. 5.	Epistaminia.
		perigynis um		Cl. 6.	Peristaminia.
		hypogynis unter dem Fruchtknoten		Cl. 7.	Hypostaminia.
	Monopetalae mit einblättriger Blumenkrone	Corolla. Die Blumenkrone steht hypogyna unter		Cl. 8.	Hypocorollia.
		perigyna um		Cl. 9.	Pericorollia.
		epigyna auf dem Frucht- knoten	Antheris connatis mit verwachsenen Staubbeuteln	Cl. 10.	Synantheria.
			Antheris liberis mit freien Staubbeuteln	Cl. 11.	Corisantheria.
	Polypetalae mit mehrblättriger Blumenkrone	Staminibus mit Staubgefäßen epigynis auf		Cl. 12.	Epipetalia.
		perigynis um		Cl. 13.	Peripetalia.
		hypogynis unter dem Fruchtknoten		Cl. 14.	Hypopetalia.
	Diclines irregulares mit Blüten getrennten Geschlechts.			Cl. 15.	Diclinia.

In der neuesten Zeit hat man viele solcher Natürlichen Methoden oder Systeme ersonnen, es sind jedoch nur mehr oder minder glückliche Abänderungen des 1789 von Anton Lorenz von Jussieu in seinem Werke „Genera plantarum secundum Ordines naturales disposita" aufgestellten sogenannten natürlichen Systems; denn die Anordnung der Familien in Klassen ist, wie wir bereits in der ersten Abhandlung bemerkten, in den meisten Fällen rein künstlich und keineswegs in der Natur begründet. Allein es ist dieses System, freilich von spätern Forschern erweitert und zweckgemäß abgeändert, trotz seiner Mängel das gebräuchlichste und für den Anfänger leichteste, wenn auch nicht das gelungenste, deshalb wollen wir es erläutern und eine Übersicht der wichtigsten Familien nach der Anordnung, die Karl Sigismund Kunth in seinem „Handbuche der Botanik" (Berlin, 1831; Duncker und Humblot) gegeben hat, mittheilen. *)

Bei der Erklärung dieses Systems wird es zuweilen hinreichend sein, Namen zu nennen, da die mit diesen Namen verbundenen Begriffe bereits in der ersten Abhandlung erklärt worden sind. — Die Haupteintheilung ist gemacht nach dem Mangel oder dem Dasein des Keims und der Zahl seiner Samenlappen. Die Gewächse ohne Samenlappen (Acotyledoneae) sind dieselben, welche Linné Cryptogamae nannte, also die Pilze, Algen, Flechten, Lebermoose, Laubmoose und Farrnkräuter. Die zweite Hauptabtheilung enthält die Gewächse mit einem Samenlappen und zerfällt in drei Klassen, nach der Verschiedenheit der Anheftung der Staubgefäße. Entspringen die Staubgefäße auf gleicher Höhe mit dem Fruchtknoten, also auf dem Blütenboden (Receptaculum), so heißen sie unterweibige, Stamina hypogyna; entspringen

*) Eine schematisirte Übersicht des Natürlichen Systems von Jussieu ist ebenfalls dem Schlusse dieser Abhandlung beigegeben.

sie auf dem Fruchtknoten (wobei die Gewächse mit Linné's Gynandria übereinstimmen), so heißen sie aufweibige, St. epigyna; sind sie aber der Blumen- oder Nebenkrone eingefügt, so heißen sie umweibige, St. perigyna. Die dritte Hauptabtheilung umfaßt die größte Anzahl der Gewächse, indem sie die Di- und Polykotyledonen enthält und mußte deshalb in mehre (in elf) Klassen getheilt werden. Zuerst theilt man sie in drei Unterabtheilungen nach dem Mangel der Blumenkrone, Apetalie, nach dem Vorhandensein und zwar als einblättrige Blumenkr., Monopetalie, und als mehrblättrige Bl., Polypetalie. Die blumenkronenlosen Gewächse werden nach der Insertion der Staubgefäße in drei Klassen, wie die Einsamenlappigen Gewächse getheilt. Die Pflanzen mit einblättriger Blumenkrone werden nach der Insertion der Blumenkrone, ob sie nämlich unter dem Fruchtknoten, d. h. auf dem Receptaculum oder im Grunde des Kelchs befestigt ist, Corolla hypogyna; oder ob sie auf dem Kelche befestigt ist, Corolla perigyna; oder ob sie auf dem Fruchtknoten befestigt ist, Corolla epigyna, — eingetheilt. Im letztern Falle beachtet Jussieu die Verwachsung der Staubbeutel und trennt dadurch sehr überflüssiger Weise die Synanthereen, das sind Linné's Syngenesisten oder die Korbblütler, von den übrigen mit freien Staubbeuteln in zwei Klassen. Die Gewächse mit mehrblättriger Blumenkrone werden wieder wie die Monokotyledoneen und Apetalen nach der Einfügung der Staubgefäße in drei Klassen getheilt. Die letzte Klasse enthält die Gewächse, deren Blüten getrennten Geschlechts sind, also die Klassen Monoecia und Dioecia des Linné'schen Systems.

Diese 15 Klassen werden von Jussieu in 100 Ordnungen, die man jetzt gewöhnlicher Familien nennt, eingetheilt. Wir geben eine Übersicht der Namen derselben, damit ebenso dieses System wie das Linné's, in seiner ursprünglichen Gestalt erkannt werden könne.

A. *Acotyledones.*

Cl. I. *Acotyledonia.*

1. Fungi.
2. Algae.
3. Hepaticae.
4. Musci.
5. Filices.
6. Najades.

B. *Monocotyledones.*

Cl. II. *Monohypogynia.*

7. Aroideae.
8. Typhae.
9. Cyperoideae.
10. Gramineae.

Cl. III. *Monoperigynia.*

11. Palmae.
12. Asparagi.
13. Junci.
14. Lilia.
15. Bromeliae.
16. Asphodeli.
17. Narcissi.
18. Irides.

Cl. IV. *Monoëpigynia.*

19. Musae.
20. Cannae.
21. Orchideae.
22. Hydrocharides.

C. *Dicotyledones.*

Cl. V. *Epistaminia.*

23. Aristolochiae.

Cl. VI. *Peristaminia.*

24. Elaeagni.
25. Thymelaeae.
26. Proteae.
27. Lauri.
28. Polygoneae.
29. Atriplices.

Cl. VII. *Hypostaminia.*

30. Amaranthi.
31. Plantagines.
32. Nyctagines.
33. Plumbagines.

Cl. VIII. *Hypocorollia.*

34. Lysimachiae.
35. Pediculares.
36. Acanthi.
37. Jasmineae.
38. Vitices.
39. Labiatae.
40. Scrophulariae.
41. Solaneae.
42. Boragines.
43. Convolvuli.
44. Polemonia.
45. Bignoniae.
46. Gentianeae.
47. Apocyneae.
48. Sapotae.

Cl. IX. *Pericorollia.*

49. Guajacanae.
50. Rhododendra.
51. Ericae.
52. Campanulaceae.

Cl. X. *Synantheria.*

53. Cichoraceae.
54. Cynarocephalae.
55. Corymbiferae.

Cl. XI. *Corisantheria.*

56. Dipsaceae.
57. Rubiaceae.
58. Caprifolia.

Cl. XII. *Epipetalia.*

59. Araliae.
60. Umbelliferae.

Cl. XIII. *Hypopetalia.*

61. Ranunculaceae.
62. Papaveraceae.
63. Cruciferae.
64. Capparidae.
65. Sapindi.
66. Acera.
67. Malpighiae.
68. Hyperica.
69. Guttiferae.
70. Aurantia.
71. Meliae.
72. Vites.
73. Gerania.
74. Malvaceae.
75. Magnioliae.
76. Annonae.
77. Menisperma.
78. Berberides.
79. Tiliaceae.
80. Cisti.
81. Rutaceae.
82. Caryophylleae.

Cl. XIV. *Peripetalia.*

83. Sempervivae.
84. Saxifragae.
85. Cacti.
86. Portulacaceae.
87. Ficoideae.
88. Onagrae.
89. Myrti.
90. Melastomae.
91. Salicariae.
92. Rosaceae.
93. Leguminosae.
94. Terebinthaceae.
95. Rhamni.

Cl. XV. *Diclines.*

96. Euphorbiae.
97. Cucurbitaceae.
98. Urticae.
99. Amentaceae.
100. Coniferae

Übersicht der Familien, wie sie Carl Sigismund Kunth gegeben hat.

I. Kryptogamische Gewächse (Cryptogamae Lin., Acotyledones Juss., Plantae cellulares et Monocotyledones cryptogamae).

A. Blattlose kryptogamische Gewächse (Acotyledones aphyllae).

1. Fam. Wasseralgen (Hydrophytae Rich. Algae Lindl. Algarum sectio 1. 2. Juss.). Beisp. Fucus (Tang), Conferva, Ulva, Nostoc, einheimisch.

2. Fam. Pilze (Fungi Juss.). Beisp. Agaricus, Boletus, Lycoperdon, Sphaeria, Mucor, Uredo, einh.

3. Fam. Flechten (Lichenes Hoffm.). Beisp. Parmelia, Sticta, Cetraria, Cenomyce, Roccella, Usnea, einh.

B. Moosartige kryptogamische Gewächse (Acotyledones muscoideae, Plantae cellulares foliaceae De C.).

4. Fam. Characeen (Characeae Rich.). Beisp. Chara (Armleuchter), einh.

5. Fam. Lebermoose (Hepaticae Juss.). Beisp. Jungermannia, Riccia, Marchantia (Brunnenleberkraut), einh.

6. Fam. Laubmoose (Musci Juss.). Beisp. Polytrichum, Hypnum, einh.

C. Farrnkrautartige kryptogamische Gewächse (Acotyledones filicoideae).

7. Fam. Marsileaceen (Marsileaceae Brown., Rhizocarpae Batsch., Rhizospermae Roth., Hydropterides Wlldw., Salvinieae Juss.). Beisp. Marsilea, Pilularia, Salvinia, Azolla und Isoëtes.

8. Fam. Lycopodiaceen (Lycopodiaceae Sw.). Lycopodium (Bärlapp).

9. Fam. Farrnkräuter (Filices Juss.) 1. Gruppe. Polypodiaceae Brown. (Gyratae Sw.). Beisp. Polypodium, Aspidium, Asplenium, Adiantum, Pteris, Acro-

stichum etc. 2. Grup. Gleicheneae Brown. (Schismatopterides Wlldw.). Beisp. Gleichenia, Mertensia. 3. Grup. Osmundaceae Brown. Beisp. Osmunda, einh. Aneimia, Schizaea, Lygodium, ausl. 4. Grup. Danaeaceae Agrdh. (Marattiaceae Kaulf., Poropterides Sw.) Beisp. Danaea, Marattia. 5. Grup. Ophioglosseae Brown. Beisp. Ophioglossum, Botrychium, einh. 6. Grup. Parkeriaceae Hook. Beisp. Parkeria und Ceratopteris, ausl.

10. Fam. Equisetaceen (Equisetaceae De C.). Beisp. Equisetum, einh.

II. Phänerogamische Gewächse (Phaenerogamae Aut., Embryonatae Rich., Cotyledoneae Juss., Vasculares De C.).

A. Monokotyledoneen (Monocotyledones Juss., Endorrhizeae Rich., Endogeneae De C.).

1) *Monocotyledones staminibus hypogynis.*

Einsamenlappige Gewächse, deren Staubgefäße im Grunde der Blüte entspringen.

11. Fam. Gräser (Gramineae Juss.). Beisp. Anthoxanthum (Ruchgras), Triticum (Weizen), Secale (Roggen), Hordeum (Gerste), Avena (Hafer), Oryza (Reis), Zea (Mays) u. s. w. Diese Familie ist wegen ihres Artenreichthums in 13 Gruppen getheilt worden.

12. Fam. Halbgräser (Cyperaceae Juss.). In vier Gruppen getheilt. Beisp. Cyperus (Cyperngras), Scirpus (Binse), Eriophorum (Wollgras), Carex (Riedgras oder Segge), einh.

13. Fam. Piperaceen (Piperaceae Rich., Kunth.). Eine kleine Familie der heißesten Gegenden der Erde. Beisp. Piper (Pfeffer).

14. Fam. Saurureen (Saurureae Rich.).

15. Fam. Aroideen (Aroideae Juss., Acorinae Link.). 1. Aroideae verae. Beisp. Arum, Calla, einh. 2. Orontiaceae. Beisp. Acorus (Kalmus), einh.

16. Fam. Pistiaceen (Pistiaceae Rich., Lindl., Lemnaceae De C.). Beisp. Lemna (Meerlinsen, Entengrütze).

17. Fam. Typhaceen (Typhaceae Juss.). Beisp. Typha (Rohrkolbe), Sparganium (Igelkolbe), einh.

18. Fam. Pandaneen (Pandaneae Brown.), ausl.

19. Fam. Fluvialen (Fluviales Vent., Rich., Potamophilae Rich., Najades Juss. Gen., Potameae Juss. Dict., Hydrogetones Link.). Beisp. Najas, Zostera (Seegras), Ruppia, Potamogeton (Laichkraut), Zannichellia, einh.

20. Fam. Juncagineen (Juncagineae Rich.). Beisp. Trichlochin (Dreizack), Scheuchzeria, einh.

21. Fam. Podostemeen (Podostemeae Rich.).

22. Fam. Alismaceen (Alismaceae Lindl.). Beisp. Alisma (Froschlöffel), Sagittaria (Pfeilkraut), einh.

23. Fam. Butomeen (Butomeae Rich.). Beisp. Butomus (Wasserleisch), einh.

24. Fam. Nymphäaceen (Nymphaeaceae Salisb.). Beisp. Nuphar, Nymphaea (Seerose), einh.

25. Fam. Nelumboneen (Nelumboneae Lindl., Nymphaeacearum Sect. I. De C.), ausl.

26. Fam. Cacombeen (Cacombeae Rich.), ausl.

2) *Monocotyledones staminibus perigynis.*

Einsamenlappige Gewächse, deren Staubgefäße auf dem Kelche entspringen.

27. Fam. Palmen (Palmae Juss.).

28. Fam. Restiaceen (Restiaceae Brown.), ausl.

29. Fam. Xyrideen (Xyrideae Lindl.), ausl.

30. Fam. Junceen (Junceae De C.). Beisp. Juncus, Luzula (Simse), einh.

31. Fam. Commelineen (Commelineae Brown.), ausl.

32. Fam. Pontedereen (Pontedereae Kth.), ausl.

33. Fam. Melanthiaceen (Melanthiaceae Brown., Colchicaceae De C.). Beisp. Colchicum (Zeitlose), Veratrum (Germer), Tofieldia, Narthecium, einh.

34. Fam. Asphodeleen (Asphodeleae Brown., Asphodeli et Asparagi plerique Juss.). Beisp. Asparagus (Spargel), Allium (Lauch, Zwiebel), Scilla (Meerzwiebel), Ornithogalum (Sternblume, Vogelmilch), einh.

35. Fam. Giliesieen (Giliesieae Lindl.), ausl.

36. Fam Smilacineen (Smilacineae Brown.). Beisp. Convallaria (Maiblumen, Zaupen), Paris (Einbeere), einh.

37. Fam. Dioskorineen (Dioscorineae Brown.), ausl.

38. Fam. Liliaceen (Liliaceae Juss., De C., Hemerocallideae Brown., Tulipaceae De C.). Beisp. Lilium (Lilie), Fritillaria, Tulipa, einh.

39. Fam. Hypoxideen (Hypoxideae Brown.).

40. Fam. Amaryllideen (Amaryllideae Brown.). Beisp. Narcissus, Leucojum, Galanthus (Schneeglöckchen), einh.

41. Fam. Hämodoraceen (Haemodoraceae Brown.).

42. Fam. Burmannieen (Burmannieae Sprgl., Lindl.)

43. Fam. Bromeliaceen (Bromeliaceae Juss.).

44. Fam. Irideen (Irideae Juss.). Beisp. Iris (Schwertel), Gladiolus (Siegwurz), Crocus (Safran).

3) *Monocotyledones staminibus epigynis.*

Einsamenlappige Gewächse, deren Staubgefäße auf dem Ovarium entspringen.

45. Fam. Orchideen (Orchideae Juss.). Beisp. Orchis (Knabenkraut), Cypripedium (Frauenschuh), Ophrys, Neottia, Serapias, Epipactis etc., einh.

46. Fam. Scitamineen (Scitamineae Brown.), ausl.

47. Fam. Marantaceen (Marantaceae Lindl., Canneae Brown.), ausl.

48. Fam. Bananengewächse (Musaceae Juss.), ausl.

49. Fam. Hydrocharideen (Hydrocharideae Juss.), Stratiotes, Vallisneria, Hydrocharis (Froschbiß).

50. Fam. Balanophoreen (Balanophoreae Rich.).

B. Dikotyledoneen (Dicotyledones Juss., Exorrhizeae Rich., Exogenae De C.).

1) *Dicotyledones diclines.*

Zweisamenlappige Gewächse, deren Blüten getrennten Geschlechts sind.

51. Fam. Zapfenbäume (Coniferae Juss.). Beisp. Pinus (Fichte, Kiefer, Tanne, Lärche), Juniperus (Wachholder), Thuja (Lebensbaum), Taxus (Eibenbaum), Cupressus (Cypresse).

52. Fam. Cycadeen (Cycadeae Rich.), ausl.

53. Fam. Cupuliferen (Cupuliferae Rich., Quercineae Juss.). Beisp. Quercus (Eiche), Carpinus (Weißbuche), Fagus (Rothbuche), Castanea (Marone), Corylus (Hasel), einh.

54. Fam. Betulineen (Betulineae Rich.). Beisp. Betula (Birke), Alnus (Eller), einh.

55. Fam. Salicineen (Salicineae Rich.). Beisp. Salix (Weide), Populus (Pappel), einh.

56. Fam. Stilagineen (Stilagineae Agardh.), ausl.

57. Fam. Plataneen (Plataneae Lestib.), Platanus, von den vier bekannten Arten werden drei bei uns cultivirt, nämlich Pl. orientalis L., Pl. occidentalis L. und Pl. acerifolius Wlldw.

58. Fam. Balsambäume (Balsamifluae Blume), ausl.

59. Fam. Myriceen (Myriceae Rich.). Beisp. Myrica Gale Lin. (Gemeiner Gagel), einh.

60. Fam. Casuarineen (Casuarineae Mirb.), ausl.

61. Fam. Urticeen (Urticeae Juss., Ulmeae Mirb., Celtideae Rich.) Beisp. Urtica (Nessel), Parietaria (Wandkraut), Cannabis (Hanf), Humulus (Hopfen), Morus (Maulbeerbaum), Ficus (Feigenbaum), Ulmus (Rüster).

62. Fam. Chlorantheen (Chlorantheae Brown.).

63. Fam. Lacistemeen (Lacistemeae Mart.).

64. Fam. Euphorbiaceen (Euphorbiaceae Juss.). In sechs Gruppen getheilt. Beisp. Buxus (Buchsbaum), Ricinus (Wunderbaum), Mercurialis (Bingelkraut), Euphorbia (Wolfsmilch).

65. Fam. Coriarieen (Coriarieae De C.), ausl.

66. Fam. Empetreen (Empetreae Nutt., Don.). Beisp. Empetrum (Rauschbeere), einh.

67. Fam. Stackhousiaceen (Stackhouseae Brown.).

68. Fam. Cucurbitaceen (Cucurbitaceae Juss., Nandhirobeae St. Hill.). Beisp. Bryonia (Zaunrebe), Cucumis (Gurke, Melone), Cucurbita (Kürbis).

69. Fam. Papayaceen (Papayaceae Aghd., Cariceae Turp.). Beisp. Carica Papaya (Melonenbaum).

70. Fam. Passifloreen (Passifloreae Juss.).

71. Fam. Malesherbiaceen (Malesherbiaceae Don.).

2) *Dicotyledones Apetalae staminibus epigynis.*

Zweisamenlappige Gewächse mit Blüten ohne Blumenkrone [d. h. mit einfacher Blütenhülle (Perianthium), welche Jussieu jederzeit Kelch nennt], deren Staubgefäße auf dem Ovarium entspringen.

72. Fam. Asarineen (Asarinae Knth., Aristolochiae Juss.). Beisp. Asarum (Haselwurz), Aristolochia (Osterluzei), einh.

73. Fam. Cytineen (Cytineae Ad. Brongn., Rhizantheae Blume).

74. Fam. Nepentheen (Nepentheae Lindl.).

3) *Dicotyledones Apetalae staminibus perigynis.*

Zweisamenlappige Gewächse ohne Blumenkrone, deren Staubgefäße auf dem Kelche entspringen.

75. Fam. Santalaceen (Santalaceae Brown., Osyrideae et Nyssaceae Juss.). Beisp. Thesium, einh.

76. Fam. Olacineen (Olacineae Mirb.).

77. Fam. Eläagneen (Elaeagneae Ach. Rich., Elaeagnorum Gen. Juss.). Beisp. Hippophaë (Sanddorn, Sandweide), Elaeagnus (Silberweide).

78. Fam. Thymeläen (Thymelaeae Juss.). Beisp. Daphne (Seidelbast).

79. Fam. Penäaceen (Penaeaceae Sweet., Knth.).

80. Fam. Hernandiaceen (Hernandieae Blume).

81. Fam. Proteaceen (Proteaceae Juss.).

82. Fam. Myristiceen (Myristiceae Brown.).

83. Fam. Laurineen (Laurineae Vent., Juss.). Beisp. Laurus (Lorbeer).

84. Fam. Monimieen (Monimieae Juss.).

85. Fam. Atherospermeen (Atherospermeae Brown.).

86. Fam. Polygoneen (Polygoneae Juss.). Beisp. Polygonum (Knöterich), Rumex (Ampfer), Rheum (Rhabarber).

87. Fam. Begoniaceen (Begoniaceae Bonpl.).

88. Fam. Petiveriaceen (Petiveriaceae Agrdh., Link.).

89. Fam. Chenopodeen (Chenopodeae Vent., Atriplices Juss.). Beisp. Chenopodium (Gänsefuß), Atriplex (Melde), Spinacia (Spinat), Beta (Mangold, Runkelrübe), Salsola (Salzkraut), Salicornia (Glasschmelz).

90. Fam. Phytolaccaceen (Phytolaccaceae Brown.). Beisp. Phytolacca (Kermesbeere).

4) *Dicotyledones Apetalae staminibus hypogynis.*

Zweisamenlappige Gewächse mit Blüten ohne Blumenkrone, bei denen die Staubgefäße im Grunde des Kelchs (d. i. in der einfachen Blütenhülle, Perianthium) frei stehen.

91. Fam. Amaranthaceen (Amaranthaceae Juss.). Beisp. Amaranthus (Amaranth), Gomphrena.

92. Fam. Nyctagineen (Nyctagineae Juss.).

5) *Dicotyledones Monopetalae Corolla hypogyna.*

Zweisamenlappige Gewächse mit einblättriger Blumenkrone, die im Grunde des Kelchs befestigt ist.

93. Fam. Plantagineen (Plantagineae Juss.). Beisp. Plantago (Wegebreit), Litorella, einh.

94. Fam. Plumbagineen (Plumbagineae Juss.). Beisp. Plumbago (Bleiwurz), Statice, Armeria (Grasnelke).

95. Fam. Primulaceen (Primulaceae Vent., Lysimachiae Juss.). Beisp. Anagallis (Gauchheil), Lysimachia, Hottonia, Androsace, Primula etc., einh.

96. Fam. Lentibularien (Lentibulariae Rich., Utriculinae Hoffmanns. et Link.). Beisp. Pinguicula (Fettkraut), Utricularia (Schlauchkraut), einh.

97. Fam. Verbenaceen (Verbenaceae Juss. in Annal., Vitices Juss. Gen.). Beisp. Verbena (Eisenhart), Vitex (Keuschbaum).

98. Fam. Selagineen (Selagineae Juss.), ausl.

99. Fam. Stilbineen (Stilbineae Kunth.), ausl.

100. Fam. Globularineen (Globularineae De C.). Beisp. Globularia (Kugelblume).

101. Fam. Myoporineen (Myoporinae Brown.). ausl.

102. Fam. Labiaten, Lippenblütler (Labiatae Juss.). Beisp. Salvia (Salbei), Rosmarinus (Rosmarin), Teucrium (Gamander) und sämmtliche Gattungen der Cl. XIV. Ord. I. Didynamia, Gymnospermia des Linné'schen Systems.

103. Fam. Acanthaceen (Acanthaceae Juss.), ausl.

104. Fam. Scrophularineen (Scrophularinae Brown., Scrophulariae et Pediculares Juss.). Beisp. Rhinanthus (Hahnenkamm), Euphrasia (Augentrost), Pedicularis (Läusekraut), Antirrhinum (Löwenmaul), Linaria (Leinkraut), Scrophularia (Braunwurz), Digitalis (Fingerhut), Gratiola (Gnadenkraut), Veronica (Ehrenpreis), einh.

105. Fam. Bignoniaceen (Bignoniaceae Juss.), ausl.

106. Fam. Cyrtandraceen (Cyrtandraceae Jack., Didymocarpae Don.), ausl.

107. Fam. Gesneriaceen (Gesneriaceae Rich.).

108. Fam. Orobancheen (Orobancheae Rich.). Beisp. Orobanche (Sommerwurz), Lathraea (Schuppenwurz), einh.

109. Fam. Solaneen (Solaneae Juss.). Beisp. Solanum (Nachtschatten), Physalis (Schlutte), Lycium (Bocksdorn), Atropa (Tollkirsche), Datura (Stechapfel), Hyoscyamus (Bilsenkraut), Nicotiana (Tabak), Verbascum (Wollkraut, Königskerze), einh.

110. Fam. Boragineen (Boragineae Juss., Asperifoliae Lin.) Beisp. Myosotis (Vergißmeinnicht), Cynoglossum (Hundszunge), Lithospermum (Steinsame), Borago (Boretsch), Symphytum (Beinwell), Anchusa (Ochsenzunge), Pulmonaria (Lungenkraut), Cerinthe (Wachsblume) u. a., einh.

111. Fam. Hydrophylleen (Hydrophylleae Brown.).

112. Fam. Convolvulaceen (Convolvulaceae Juss.). Beisp. Convolvulus (Winde).

113. Fam. Hydroleaceen (Hydroleaceae Brown.).

114. Fam. Polemoniaceen (Polemoniaceae Juss., Cobeaceae Don.).

115. Fam. Gentianeen (Gentianeae Juss., Spigeliaceae Mart.). Beisp. Gentiana (Enzian), Erythraea (Tausendgüldenkraut), Swertia, Menyanthes (Fiberklee), Villarsia.

116. Fam. Potaliaceen (Potaliaceae Mart.).

117. Fam. Loganiaceen (Loganiaceae Brown.).

118. Fam. Asclepiadeen (Asclepiadeae Brown., Apocynearum pars Juss.). Beisp. Cynanchum (Hundswürger), Asclepias (Seidenpflanze).

119. Fam. Apocyneen (Apocyneae Brown., Apocynearum pars Juss., Strychneae De C.). Beisp. Nerium (Oleander), Vinca (Sinngrün), Apocynum.

120. Fam. Jasmineen (Jasmineae Juss., Oleinae Link.). Beisp. Olea (Ölbaum), Jasminum, Syringa (Lilak), Fraxinus (Esche).

121. Fam. Sapoteen (Sapoteae Juss.).

122. Fam. Myrsineen (Myrsineae Brown., Ophiosperma Vent., Ardisiaceae Juss.).

123. Fam. Ebenaceen (Ebenaceae Juss.).

124. Fam. Ilicineen (Ilicineae Ad. Brongn., Aquifoliaceae De C.). Beisp. Ilex (Stechpalme).

125. Fam. Ericeen (Ericeae Brown., Ericearum pars Juss.). Beisp. Erica, Calluna (Haidekraut), Arbutus (Bärentraube), Pyrola (Wintergrün), Rhododendron (Alpenrose), Ledum (Kiehnporst).

126. Fam. Epacrideen (Epacrideae Brown.).

6) *Dicotyledones Monopetalae Corolla perigyna.*

Zweisamenlappige Gewächse mit einblättriger Blumenkrone, welche auf dem Kelche befestigt ist.

127. Fam. Styraceen (Styraceae Rich., Symplocineae et Halesiaceae Don.).

128. Fam. Belvisiaceen (Belvisiaceae Brown.).

129. Fam. Vaccinieen (Vaccinieae De C., Ericarum Genera Juss.). Beisp. Vaccinium (Heidelbeere), Oxycoccus (Moosbeere).

130. Fam. Campanulaceen (Campanulaceae Juss.). Beisp. Campanula (Glockenblume), Phyteuma, Jassione, einh.

131. Fam. Lobeliaceen (Lobeliaceae Juss.). Beisp. Lobelia.

132. Fam. Stylidieen (Stylidieae Brown.).

133. Fam. Goodenovieen (Goodenovieae Brown.).

134. Fam. Scävoleen (Scaevoleae Lindl.).

135. Fam. Brunoniaceen (Brunoniaceae Lindl.).

7) *Dicotyledones Monopetalae Corolla epigyna.*

Zweisamenlappige Gewächse mit einblättriger Blumenkrone, welche auf dem Fruchtknoten befestigt ist.

136. Fam. Composeen (Compositae Adans., Synanthereae Rich., Cichoraceae, Corymbiferae et Cynarocephalae Juss.). Hierher gehören sämmtliche Gattungen der Cl. XIX. Syngenesia des Linné'schen Systems, deren interessanteste einheimische daselbst erwähnt worden sind.

137. Fam. Calycereen (Calycereae Brown., Boopideae Cass.).

138. Fam. Dipsaceen (Dipsaceae De C., Dipsacearum pars Juss.). Beisp. Scabiosa, Dipsacus (Karden).

139. Fam. Valerianeen (Valerianeae De C.). Beisp. Valeriana (Baldrian), Fedia (Rapünzchen).

140. Fam. Rubiaceen (Rubiaceae Juss.). Kunth hat sie in sieben natürliche Gruppen getheilt, von denen nur eine einheimische Gewächse enthält, und schon von Linné unter dem Namen Stellatae als natürliche Ordnung aufgeführt ward. Beisp. Galium (Labkraut), Asperula (Waldmeister), Rubia (Färberröthe).

141. Fam. Caprifoliaceen (Caprifoliaceae De C.). Beisp. Lonicera (Geisblatt), Sambucus (Hollunder), Viburnum (Schneeball), Linnaea borealis Gron., einh.

8) *Dicotyledones Polypetalae staminibus epigynis.* Zweisamenlappige Gewächse mit mehrblättriger Blumenkrone, deren Staubgefäße auf dem Ovarium befestigt sind.

142. Fam. Hydrangeaceen (Hydrangeaceae Kth., Saxifragearum Trib. 4. De C., Caprifoliacearum Sect. 4. Lindl.).

143. Fam. Lorantheen (Lorantheae Juss. et Rich.). Beisp. Viscum (Mistel).

144. Fam. Corneen (Corneae De C., Caprifoliacearum Genera Juss.). Beisp. Cornus (Hartriegel, Korneelkirsche).

145. Fam. Doldengewächse, Schirmpflanzen (Umbelliferae Juss., Umbellatae Lin.). Ihrer ist schon Erwähnung geschehen bei der Cl. V. Ord. II. Pentandria Digynia des Linné'schen Systems, an welcher Stelle allein sie sich befinden. Wir erwähnen hier nur die wichtigsten derselben: Eryngium (Mannstreu), Hydrocotyle (Wassernabel), Daucus (Möhre oder Gelbe Rübe), Conium (Schierling), Peucedanum (Haarstrang), Athamanta (Hirschwurz), Heracleum (Heilkraut), Oenanthe (Rebendolde), Cicuta (Wasserschierling), Angelica (Engelwurz), Ligusticum (Liebstöckel), Sium (Merk), Aethusa (Gleisse, Kleiner Schierling), Scandix (Kerbel), Chaerophyllum (Kälberkropf), Im-

peratoria (Meisterwurz), Pastinaca (Pastinak), Anethum (Dill), Foeniculum (Fenchel), Carum (Kümmel), Anisum (Anis), Apium (Sellerie), Pimpinella (Bibernell).

146. Fam. Araliaceen (Araliaceae Juss.). Beisp. Hedera Helix (Epheu).

9) *Dicotyledones Polypetalae staminibus hypogynis.*

Zweisamenlappige Gewächse mit mehrblättriger Blumenkrone, deren Staubfäden unter dem Fruchtknoten fest sitzen.

147. Fam. Ranunculaceen (Ranunculaceae Juss.). De Candolle unterscheidet folgende fünf Gruppen: 1. Clematideae, Beisp. Clematis (Waldrebe); 2. Anemoneae, Beisp. Anemone, Pulsatilla (Küchenschelle), Hepatica (Leberblume), Thalictrum (Wiesenraute); 3. Ranunculeae, Beisp. Ranunculus (Hahnenfuß), Myosurus (Mäuseschwänzchen); 4. Helleboreae, Beisp. Caltha (Kuh- oder Butterblume), Nigella (Schwarzkümmel), Helleborus (Nieswurz), Aquilegia (Aglei), Delphinium (Rittersporn), Aconitum (Eisenhut); 5. Paeoniaceae, Beisp. Paeonia, Actaea.

148. Fam. Dilleniaceen (Dilleniaceae De C.).

149. Fam. Magnoliaceen (Magnoliaceae Lindl.). Beisp. Liriodendron (Tulpenbaum), aus Nordamerika stammend, bei uns zur Zierde angepflanzt.

150. Fam. Anonaceen (Anonaceae Juss.).

151. Fam. Wintereen (Wintereae Brown.).

152. Fam. Menispermeen (Menispermeae Juss.).

153. Fam. Berberideen (Berberideae Vent.). Beisp. Berberis (Sauerdorn), Epimedium (Säckelblume).

154. Fam. Podophylleen (Podophylleae Lindl.).

155. Fam. Papaveraceen (Papaveraceae Juss.). Beisp. Papaver (Mohn), Chelidonium (Schöllkraut), Glaucium (Hornmohn).

156. Fam. Fumariaceen (Fumariaceae De C.). Beisp. Fumaria (Erdrauch), Corydalis (Lerchensporn).

157. Fam. Cruciferen, Kreuzblütler (Cruciferae Juss.). Hierher gehören die Gewächse, welche in

Linné's Cl. XV. Tetradynamia stehen, und von denen die wichtigsten einheimischen daselbst bemerkt worden sind. Es ist eine gattungs- und artenreiche Familie, die De Candolle in fünf Gruppen getheilt hat.

158. Fam. Cappurideen (Capparideae Juss.).

159. Fam. Resedaceen (Resedaceae De C.). Beisp. Reseda.

160. Fam. Datisceen (Datisceae Brown.).

161. Fam. Sapindaceen (Sapindaceae Juss.).

162. Fam. Acerineen (Acerineae De C.). Beisp. Acer (Ahorn).

163. Fam. Malpighiaceen (Malpighiaceae Juss.).

164. Fam. Erythroxyleen (Erythroxyleae Kth.).

165. Fam. Hippocrateaceen (Hippocrateaceae Juss.).

166. Fam. Hippocastaneen (Hippocastaneae De C.). Beisp. Aesculus (Roßkastanie), aus Indien, häufig angepflanzt.

167. Fam. Rhizoboleen (Rhizoboleae De C.).

168. Fam. Hypericeen (Hypericeae Juss.). Beisp. Hypericum (Johanniskraut).

169. Fam. Reaumurieen (Reaumurieae Ehrenbg.).

170. Fam. Guttiferen (Guttiferae Juss.).

171. Fam. Ternströmiaceen (Ternstroemiaceae Kth.).

172. Fam. Markgraviaceen (Marcgraviaceae Juss.).

173. Fam. Vochysiaceen (Vochysiaceae Mart.).

174. Fam. Aurantiaceen (Aurantiaceae Juss.). Beisp. Citrus (Orange).

175. Fam. Amyrideen (Amyrideae Kth.).

176. Fam. Humiriaceen (Humiriaceae Ad. Juss.)

177. Fam. Meliaceen (Meliaceae Juss.).

178. Fam. Cedreleen (Cedreleae Brown.).

179. Fam. Ampelideen (Ampelideae Kth., Vites Juss.). Beisp. Vitis (Weinstock), Ampelopsis.

180. Fam. Geraniaceen (Geraniaceae Juss.,

De C.). Beisp. Geranium (Storchschnabel), Erodium (Reiherschnabel), Pelargonium (Kranichschnabel).

181. Fam. Tropäoleen (Tropaeoleae Juss., De C.). Beisp. Tropaeolum (Kapuzinerkresse) aus Amerika.

182. Fam. Balsamineen (Balsamineae Ach. Rich.). Beisp. Impatiens (Balsamine).

183. Fam. Hydrocereen (Hydrocereae Blume).

184. Fam. Oxalideen (Oxalideae De C.). Beisp. Oxalis (Sauerklee).

185. Fam. Malvaceen (Malvaceae Kth.). Beisp. Althaea (Eibisch), Malva (Malve), Gossypium (Baumwollenstaude).

186. Fam. Bombaceen (Bombaceae Kth.).

187. Fam. Büttneriaceen (Buettneriaceae Brown.).

188. Fam. Chlenaceen (Chlenaceae Petit-Th.).

189. Fam. Tiliaceen (Tiliaceae Knth., Tiliacearum Sect. 2. Juss.). Beisp. Tilia (Linde).

190. Fam. Eläocarpeen (Elaeocarpeae Juss.).

191. Fam. Dipterocarpeen (Dipterocarpeae Blume).

192. Fam. Bixineen (Bixineae Kth., Flaccurtianeae Rich., De C.).

193. Fam. Samydeen (Samydeae Kth.).

194. Fam. Cistineen (Cistineae Juss.). Beisp. Helianthemum.

195. Fam. Violaceen (Violaceae Vent.). Beisp. Viola (Veilchen).

196. Fam. Droseraceen (Droseraceae De C.). Beisp. Drosera (Sonnenthau).

197. Fam. Frankeniaceen (Frankeniaceae St. Hil.).

198. Fam. Tamariscineen (Tamariscineae Desv.).

199. Fam. Sarraceniaceen (Sarraceniaceae Lapyl.).

200. Fam. Tremandreen (Tremandreae Brown.).

201. Fam. Polygaleen (Polygaleae Juss.). Beisp. Polygala (Kreuzblume).

202. Fam. Krameriaceen (Krameriaceae Kth.).

203. Fam. Pittosporeen (Pittosporeae Brown.).

204. Fam. Zygophylleen (Zygophylleae Brown.).

205. Fam. Rutaceen (Rutaceae Adr. Juss.). Beisp. Ruta (Gartenraute).

206. Fam. Diosmeen (Diosmeae Brown.). Beisp. Dictamnus (Diptam).

207. Fam. Zanthoxyleen (Zanthoxyleae Nees. et Mart.).

208. Fam. Simarubeen (Simarubeae De C.).

209. Fam. Ochnaceen (Ochnaceae De C.).

210. Fam. Caryophylleen (Caryophylleae Juss.). Sie werden am besten in zwei Gruppen getheilt. 1. Sileneen: Dianthus (Nelke), Lychnis (Lichtnelke), Saponaria (Seifenkraut), Silene (Leimkraut). 2. Alsineen: Alsine (Miere), Cerastium (Hornkraut), Stellaria (Sternmiere), Arenaria (Sandkraut), einh.

211. Fam. Elatineen (Elatineae Camb.). Beisp. Elatine.

212. Fam. Lineen (Lineae De C.). Beisp. Linum (Lein oder Flachs), Radiola linoides Gmel., einh.

10) *Dicotyledones Polypetalae staminibus perigynis.*

Zweisamenlappige Gewächse mit mehrblättriger Blumenkrone, deren Staubgefäße auf dem Kelche entspringen.

213. Fam. Illecebreen (Illecebreae Brown., Paronychiae St. Hil.). De Candolle hat diese Familie in sieben Gruppen getheilt. Beisp. Corrigiola, Herniaria (Bruchkraut), Illecebrum, Scleranthus (Knäuelkraut).

214. Fam. Portulaceen (Portulaceae Juss.). Beisp. Portulaca (Portulak), Montia (Quell-Burzelkraut).

215. Fam. Fouquieriaceen (Fouquieriaceae De C.).

216. Fam. Nitrariaceen (Nitrariaceae Lindl.).

217. Fam. Ficoideen (Ficoideae Juss.).

218. Fam. Crassulaceen (Crassulaceae De C., Sempervivae Juss.). Beisp. Sempervivum (Hauslaub), Sedum (Mauerpfeffer).

219. Fam. Galacineen (Galacineae Don.).

220. Fam. Saxifrageen (Saxifrageae Juss., Cunoniaceae Brown.). Beisp. Saxifraga (Steinbrech), Chrysosplenium (Milzkraut), einh.

221. Fam. Baueraceen (Baueraceae Lindl.).

222. Fam. Philadelpheen (Philadelpheae Don.). Beisp. Philadelphus (Pfeifenstrauch, Falscher Jasmin).

223. Fam. Eskallonieen (Escallonieae Brown.).

224. Fam. Hamamelideen (Hamamelideae Brown.).

225. Fam. Bruniaceen (Bruniaceae Brown.).

226. Fam. Grossularieen (Grossularieae De C.). Beisp. Ribes (Johannis= und Stachelbeere).

227. Fam. Opuntiaceen (Opuntiaceae Kth., Nopaleae Juss., Cacteae De C.). Beisp. Cactus (Fackeldistel), amerikanisch.

228. Fam. Onagren (Onagrae Juss., Circeaceae Lindl.). Sie wird in fünf Gruppen getheilt. Beisp. Epilobium (Weidenröschen), Oenothera (Nachtkerze), Circaea (Hexenkraut).

229. Fam. Hologeen (Holorageae Brown., Hygrobieae Rich., Cercodianae Juss.). Beisp. Hippuris (Tannenwedel), Myriophyllum (Tausendblatt), Trapa (Wassernuß), einh.

230. Fam. Callitrichineen (Callitrichineae Link., Lindl.). Beisp. Callitriche (Wasserstern), einh.

231. Fam. Ceratophylleen (Ceratophylleae Gray). Beisp. Ceratophyllum (Hornblatt).

232. Fam. Combretaceen (Combretaceae Brown., Myrobalaneae Juss.).

233. Fam. Loaseen (Loaseae Kth., Deb., Loaseae, excl. Turnera Juss.).

234. Fam. Turneraceen (Turneraceae Kth., De C.).

235. Fam. Myrtaceen (Myrtaceae Juss., Lecythideae Rich., Poit., Granateae Don.). De Candolle theilt diese Familie in fünf Gruppen. Die bekanntesten Arten, die in unsern Gewächshäusern unterhalten werden, sind: Myrtus (Myrte), Punica (Granatbaum) u. and.

236. Fam. Alangiaceen (Alangieae De C.).
237. Fam. Memecyleen (Memecyleae De C.).
238. Fam. Melastomaceen (Melastomaceae Juss.).
239. Fam. Salicarien (Salicariae Juss.). Beisp. Lythrum (Weiderich).
240. Fam. Rhizophoreen (Rhizophoreae Brown.).
241. Fam. Calycantheen (Calycantheae Lindl.).
242. Fam. Homalineen (Homalineae Brown.)
243. Fam. Sanguisorbeen (Sanguisorbeae Juss., Lindl.). Beisp. Sanguisorba (Blutstropfen), Poterium (Becherkraut), Alchemilla (Alchemistenkraut, Sinau).
244. Fam. Rosaceen (Rosaceae Lindl.). Man theilt sie zweckmäßig in drei Gruppen. 1. Potentilleae Lindl.: Potentilla (Fingerkraut), Fragaria (Erdbeere), Geum (Nelkenwurz). 2. Roseae De C.: Rosa, Rubus (Him= und Brom=Beeren). 3. Spiraeaceae De C.: Spiraea (Spierstaude).
245. Fam. Pomaceen (Pomaceae Juss.). Beisp. Malus (Apfelbaum), Pyrus (Birnbaum), Cydonia (Quitte), Mespilus (Mispel), Crataegus (Weißdorn), Sorbus (Eibisch= oder Ebereschenbaum).
246. Fam. Amygdaleen (Amygdaleae Juss., Drupaceae De C.). Beisp. Amygdalus (Mandelbaum), Persica (Pfirsichbaum), Armeniaca (Apricosenbaum), Prunus (Pflaumenbaum), Cerasus (Kirschbaum).
247. Fam. Chrysobalaneen (Chrysobalaneae Brown.).
248. Fam. Leguminosen, Hülsenfrüchtler (Leguminosae Juss.). Man theilt sie in drei Gruppen. 1. Schmetterlingsblütler (Papilionaceae). Beisp. Vicia (Wicke), Ervum (Linse), Pisum (Erbse) und die übrigen in der Cl. XVII. Ordn. IV. Diadelphia, Decandria des Linné'schen Systems S. 213 angeführten Gattungen. 2. Cäsalpinieen (Caesalpinieae). 3. Mimoseen (Mimoseae).
249. Fam. Moringeen (Moringeae Brown.).
250. Fam. Terebinthaceen (Terebinthaceae Kth., Anacardeae Brown.). Beisp. Rhus (Sumach).

251. Fam. Juglandeen (Juglandeae De C., Ach. Rich.). Beisp. Juglans regia (Wallnußbaum).

252. Fam. Burseraceen (Burseraceae Kth., Amyrideae Brown.).

253. Fam. Connaraceen (Connaraceae Brown.).

254. Fam. Spondiaceen (Spondiaceae Kth.).

255. Fam. Rhamneen (Rhamneae Brown.). Beisp. Rhamnus (Kreuz- oder Wegdorn), Zizyphus.

256. Fam. Cheilletiaceen (Chailletiaceae Brown.).

257. Fam. Aquilarineen (Aquilarineae Brown.).

258. Fam. Celastrineen (Celastrineae Brown.). Beisp. Evonymus (Spillbaum, Pfaffenhütchen).

259. Fam. Brexiaceen (Brexiaceae Lindl.).

260. Fam. Staphyleaceen (Staphyleaceae Lindl.).

In der vorstehenden Aufzählung der Gewächsfamilien, deren Charakteristik sehr gut in dem citirten Buche gegeben worden ist, sind vorzüglich diejenigen einheimischen Gewächsgattungen als Beispiele aufgeführt worden, von denen entweder im Buche oder in der Übersicht des Systems von Linné Erwähnung geschehen ist, damit der Anfänger in den Stand gesetzt sei, gewisse Gewächse nach beiden Systemen aufzufinden. — Er wähle sich nämlich eine an beiden Orten erwähnte, ihm bereits dem Namen nach bekannte Pflanze und thue, als wenn er ihre Stelle im System nicht kenne, verfahre hierauf auf die angegebene Weise bei seinem Bestimmungsversuche, und sehe nach, ob sein gefundenes Resultat übereinstimme mit der Angabe des Buchs. Ist dies nicht der Fall, so wiederhole er seine Versuche, bis er den Fehler, den er gemacht haben muß, aufgefunden hat.

Hinsichtlich der Bestimmungen nach dem Sexualsystem dürften zuweilen mehre Wiederholungen nöthig sein, da manche Gewächse an verschiedene Stellen passen, woher es auch kommt, daß sie von verschiedenen Autoren an verschiedene Stellen gesetzt worden sind.

Hinsichtlich der Bestimmungen nach der natürlichen Methode ist zwar zu deren Erleichterung im Buche be-

reits Mancherlei erwähnt worden, es wird aber dennoch dem Anfänger Einiges, das hier beigebracht werden soll, willkommen sein. Es dürfte dem Anfänger nämlich sehr schwer fallen, oft wol sogar unmöglich sein, die Samen zu untersuchen, um nur die drei Hauptabtheilungen zu erfahren, da dies in den meisten Fällen eine mikroskopische Arbeit ist, und er wird nur durch eine längere Übung und nachdem er vielfach gefehlt hat, zu der nöthigen Geschicklichkeit und Festigkeit gelangen. Dadurch aber darf er sich nicht abschrecken lassen, denn er kann gleich anfangs, ohne Untersuchung des Samens, die später unerlaßlich ist, die von ihm gesammelten Gewächse an ihre rechte Stelle hinsichtlich der Hauptabtheilung, zu welcher sie gehören, ordnen. Daß die erste Hauptabtheilung, die Akotyledoneen, mit Linné's Kryptogamen übereinstimmen, ist bereits gesagt worden, und diese sind schon dem Laien bekannt. Die Abtheilung der Monokotyledoneen enthält nicht viele Ordnungen oder Familien, und es hat in den meisten Fällen keine Schwierigkeiten, zu entscheiden, ob ein Gewächs ihnen zuzurechnen sei oder nicht, wenn man sich nur vorher eine oberflächliche Kenntniß der hierher gehörigen Familien verschafft hat. Dazu dient aber, zu merken, daß die Monokotyledoneen entweder eine feine faserige oder knollige Wurzel, einen knolligen, unterirdischen oder wie S. 16 beschrieben, gebildeten Stamm und zuweilen Zwiebeln besitzen; daß die Blätter meist scheidig sind; daß die Blumen entweder keine oder nur eine einfache Umhüllung (Perianthium) haben, in deren Theilung die Zahl drei und sechs vorherrscht, und daß damit auch die Zahl der Staubgefäße übereinstimmt; daß die Früchte meist dreiseitig und dreifächrig oder sechsfächrig sind. Da jeder Anfänger am zweckmäßigsten zuerst die Gewächse seiner Heimath untersucht, so ist es auch für ihn nur nöthig, die wenigen deutschen Aroiden, Gewächse, deren nackte Blüten auf einem Kolben stehen, sowie die gleich zu erwähnenden Familien, kennen zu lernen. Gräser, Scheingräser, Binsen und Simsen sind fast Jedermann, wenn auch unter dem gemeinschaftlichen Namen Gras

bekannt. Die Lilien, Schwertlilien oder Irideen und Narcissen oder Amaryllideen lassen sich leicht an den eben angegebenen allgemeinen Kennzeichen als monokotyledonische Gewächse erkennen. Die Asphodeleen und Smilacineen haben die angegebenen Kennzeichen fast ebenso deutlich an sich, und es bleiben etwa nur die Orchideen, die eine etwas abweichendere Bildung der Blüten und Zahl der Staubfäden besitzen, übrig, die man mit Hülfe eines Lehrers oder durch Abbildungen leicht kennen lernen kann. Kennt man die geringe Zahl monokotyledonischer Gewächse etwas genauer, so sind die Dikotyledoneen leicht von ihnen zu unterscheiden. Der Stamm derselben zeigt auf seinem Durchschnitte mehr oder weniger concentrische Ringe, in den Theilen der Blüte herrscht die Zahl fünf oder zehn vor, und die Anzahl der Staubgefäße steht in vielen Fällen damit in Übereinstimmung. Freilich finden sich viele Ausnahmen von den angegebenen Kennzeichen, und der Anfänger wird manche Fehler machen, ehe er durch Übung dieselben vermeiden lernt; allein in vielen Fällen wird er auch durch Beachtung der gegebenen Regeln leicht zum Ziele gelangen.

Unter den natürlichen Methoden, die in neuerer Zeit aufgestellt worden und von denen einige weit weniger auf künstliche Kennzeichen als die Jussieu'sche gegründet sind, nennen wir hier nur die von De Candolle, Richard, Oken, Lindley und Reichenbach angegebenen. Reichenbach's scharfsinnig und geistreich ausgeführtes natürliches System geht von einer idealen Auffassung des Gewächsreichs aus und ist besonders auf die allmälige größere Ausbildung der Pflanzen gegründet. Eine sehr genaue und leicht faßliche Erklärung und Auseinandersetzung hat der Begründer dieses Systems in seiner „Botanik für Damen" und eine Aufzählung und Anordnung aller Gattungen nach demselben in einem besondern Werke: „Übersicht des Gewächsreichs in seinen natürlichen Entwickelungsstufen" (Leipzig, 1828; Cnobloch) gegeben. Nachträge zu demselben, sowie eine Übersicht desselben, finden sich im dritten Bande von Mößler's „Handbuch der Ge-

wächskunde", in der dritten von Reichenbach umgearbeiteten Auflage. In der „Flora germanica excursoria ex affinitate regni vegetabilis naturali disposita" desselben Verfassers, in einem Buche, das einem Jeden, wegen seiner Reichhaltigkeit und Nützlichkeit auf botanischen Wanderungen sehr zu empfehlen ist, werden nach diesem Systeme die deutschen Gewächse aufgeführt. Fr. Th. Bartling hat in einem sehr vorzüglichen Werke („Ordines plantarum eorumque characteres et affinitates adjecta generum enumeratione." Götting. 1830) die Gewächsfamilien, die er Ordnungen nennt, systematisch geordnet, lateinisch charakterisirt.

Erklärung der beiden Hauptbilder,

welche sich hinter dem Inhaltsverzeichnisse befinden. Die Unterschriften zeigen, daß auf jedem derselben eine Zusammenstellung einer der beiden Hauptabtheilungen phanerogamischer Gewächse enthalten ist. — Das Bild der dikotyledonischen Gewächse zeigt links einen Baum, mit großen über dem Boden befindlichen Wurzeln. Es ist der Wurzelbaum (Rhizophora Mangle), dessen in der ersten Abhandlung bereits Erwähnung geschehen. Er wächst an den Küsten und den Mündungen der Flüsse in den heißen Gegenden der Erde und wird gegen 50 Fuß hoch. Neben ihm, im Hintergrunde befindet sich ein Keulenbaum (Casuarina), der in Neuholland einheimisch ist, und dessen scheinbar blätterlose Äste mit denen unserer Schafthalme (Equisetum), die ungemeine Verschiedenheit in der Größe abgerechnet, ziemliche Ähnlichkeit haben, indem sie statt der Blätter mit gezähnten Scheiden umgeben sind. Die Keulenbäume haben ein sehr festes Holz und werden deshalb zu Streitkolben und Keulen angewendet. — Auf der rechten Seite befinden sich drei Arten von Cactus (Fackeldistel), deren auch bereits Erwähnung geschehen; die kugelrunde am Rande befindliche Art ist ein Melocactus (Melonencactus), die zweite mit den säulenförmigen, gerade aufrechten, blätterlosen Ästen ist ein Cereus (Schlangencactus) und die dritte aus kreisrunden Gliedern zusammengesetzte eine Opuntia (Feigencactus). Diese Gewächse gehören zu den Saftpflanzen und haben meist große und prächtige Blumen, weshalb man sie ebenso wol, als wegen ihrer sonderbaren Formen in unsern Gewächshäusern häufig findet. Sie sind im heißen Amerika einheimisch. Vor diesen im Vordergrunde ist eine Sarracenia mit ihren Schläuche bildenden Blättern dargestellt. (Vergl.

S. 71). Neben dieser befindet sich eine Pflanze aus der Familie der Korbblütler und noch weiter links eine Art Wolfsmilch (Euphorbia) der heißen Länder, welche blattlos erscheint und dicke fleischige Äste gleich einem Cactus hat. Hinter diesen, neben den Cactusarten, ist eine Venusfliegenfalle (Dionaea Muscipula), an deren Blattspitzen die Anhängsel sichtbar sind, die sich bei Berührung durch ein Insekt zusammenlegen und dasselbe festhalten, dargestellt. Der neben dem Wasser gegen die Mitte befindliche Strauch mit gespaltenen Blättern ist eine Baumwollenstaude (Gossypium herbaceum). Im Hintergrunde dieser Seite befindet sich ein unsern Laubwaldbäumen ähnlicher Baum, es ist der Mahagonibaum (Switenia Mahagoni), einer der schönsten und größten Nutzholzbäume der Erde. Neben ihm steht die bekannte Italienische Pappel (Populus italica). Im Wasser sieht man links die Weiße Seerose (Nymphaea alba) unserer Teiche und in der Mitte das Nelumbium speciosum, eine Wasserpflanze mit prächtigen wohlriechenden Blumen und schildförmigen Blättern, die den Chinesen und Japanesen mit ihren Wurzeln, Stielen und Samen ein angenehmes Nahrungsmittel giebt. Zwischen diesen beiden Wasserpflanzen erhebt sich der bei uns einheimische Tannenwedel (Hippuris vulgaris) mit seinen wirtelförmigen Blättern.

Es bedarf wol kaum der Erwähnung, daß die richtigen Größenverhältnisse hier nicht beobachtet werden konnten. Der Tannenwedel, der Melonencactus, die Sarracenia und die Fliegenfalle sind kleine Gewächse.

Auf dem zweiten den monokotyledonischen Gewächsen gewidmeten Bilde befindet sich in der Mitte eine Pisang- oder Bananenpflanze (Musa paradisiaca), deren Früchte den Bewohnern der Tropenländer häufig zur Nahrung dienen. Die drei höchsten Gewächse sind Palmen und die derselben rechts ist die Kokospalme (Cocos nucifera). Unter dieser letztern stehen mehre Gräser und

die Amerikanische Aloe (Agave americana), deren Blätter sehr groß und saftig sind und deren Blütenstiel viele Hunderte von Blüten zu großen Büscheln vereinigt trägt. Unter dem Pisang befindet sich rechts eine Lachenalia und links eine Schwertlilie (Iris). Im Vorgrunde der linken Seite sind einige Arten ausländischer Orchideen dargestellt, und neben diesen befindet sich eine Yucca aloifolia mit ihrer großen Blütentraube.

Monokotyledonische Gewächse.

Dikotyledonische Gewächse.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Winkler, Eduard

Anfangsgründe der Botanik zum Gebrauche für Schulen und zum Selbstunterrichte

Leipzig 1836

Bamberg, Staatsbibliothek -- Bot.o.77
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11437543-5